

Inmaculada Gonzalo Pellicer

Bloqueos nerviosos periféricos en la extremidad inferior para la analgesia postoperatoria de la artroplastia total de rodilla

Departamento
Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Director/es

Gómez Gómez, Roberto
Martínez Delgado, Fernando

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

**BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS EN LA
EXTREMIDAD INFERIOR PARA LA ANALGESIA
POSTOPERATORIA DE LA ARTROPLASTIA TOTAL
DE RODILLA**

Autor

Inmaculada Gonzalo Pellicer

Director/es

Gómez Gómez, Roberto
Martínez Delgado, Fernando

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Cirugía, Ginecología y Obstetricia

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Facultad de Medicina

Departamento de Cirugía, Ginecología y Obstetricia



TESIS DOCTORAL

**“BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS DE LA EXTREMIDAD
INFERIOR PARA LA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN LA
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**

INMACULADA GONZALO PELLICER

Licenciada en Medicina y Cirugía

DIRECTORES

DON ROBERTO GÓMEZ GÓMEZ

Doctor en Medicina y Cirugía

DON FERNANDO MARTÍNEZ DELGADO

Doctor en Medicina y Cirugía

2013

A mis padres

Agradecimientos

Al Doctor Don Roberto Gómez Gómez, por su energía inagotable y su optimismo en los momentos difíciles. Por aceptar dirigir este estudio y aportar el otro punto de vista. Por su exigencia, porque siempre se puede mejorar un poco más.

Al Doctor Don Fernando Martínez Delgado, por aceptar dirigir esta tesis, por facilitar el complicado trabajo estadístico y porque sin su colaboración no se habría podido implantar el protocolo de analgesia postoperatoria de este estudio, que a día de hoy sigue en vigor.

A Don Juan Pablo Ortega Lahuerta porque este trabajo es también suyo y tan sólo un paso en su proyecto para la mejora de la asistencia sanitaria. Por trabajar en silencio, siendo un ejemplo para todos los que estamos bajo su coordinación.

Al Doctor Don Diego Júdez Legaristi por estar siempre dispuesto a ayudar, por esas pinceladas de calidad que imprime a los estudios en los que colabora. Porque siempre tiene tiempo para brindar y una sonrisa como respuesta.

A Don José Viñuales Cabeza por muchas cosas, entre ellas cederme su dibujo para ilustrar este trabajo. Gracias por enseñar y seguir aprendiendo, por su calidad humana y profesional.

A todos los integrantes del Servicio de Anestesiología de la Unidad de Traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza. Por ser grandes compañeros y por ayudarme a recoger los casos de este estudio, sin todos ellos no habría sido posible.

Al Doctor Salvador Laglera Trébol por ser más que un Jefe de Servicio, un gran docente y un gran profesional.

A las enfermeras y auxiliares de la Unidad de Recuperación Postanestésica de Traumatología, en especial a Rosa, Amparo y M^a Cruz, por su ayuda desinteresada y profesionalidad en el cuidado y manejo de enfermos postoperados.

A los todos los Traumatólogos que componen la Unidad de Rodilla del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza. Por permitir y apoyar el estudio realizado con pacientes ingresados a su cargo.

A las personas que trabajan en el quirófano número 6, especialmente a sus enfermeras M^a Carmen y Conchita, por su gran apoyo y a todos los profesionales de la planta 7^a por su buen hacer diario y colaboración, imprescindible en la recolección de datos.

A todos los compañeros que a lo largo de este tiempo también han realizado su tesis doctoral, por animarme a seguir y brindarme sus consejos.

A mis padres, porque sin ellos jamás habría llegado hasta aquí, especialmente a mi madre por enseñarme de cerca el lado humano de este tipo de cirugía. A mi hermana, por estar siempre ahí, a mi marido por su eterna paciencia y apoyo. A mis niñas por iluminar cada día con sus sonrisas.

DON ROBERTO GÓMEZ GÓMEZ, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza.

INFORMA:

Que Dña. Inmaculada Gonzalo Pellicer, ha realizado el presente trabajo de investigación titulado **“BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR PARA LA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**, bajo mi dirección.

Que el presente trabajo cumple los criterios de originalidad, que la hipótesis de trabajo, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones son correctas, y que la bibliografía revisada se considera suficiente.

Por tanto el presente trabajo de Investigación es conforme y adecuado para ser presentado y optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía.

Lo que firmo en Zaragoza a 18 de Noviembre de dos mil trece.

Fdo.: Roberto Gómez Gómez

DON FERNANDO MARTÍNEZ DELGADO, Doctor en Medicina y Cirugía
por la Universidad de Zaragoza.

INFORMA:

Que Dña. Inmaculada Gonzalo Pellicer, ha realizado el presente trabajo de investigación titulado **“BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR PARA LA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**, bajo mi dirección.

Que el presente trabajo cumple los criterios de originalidad, que la hipótesis de trabajo, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones son correctas, y que la bibliografía revisada se considera suficiente.

Por tanto el presente trabajo de Investigación es conforme y adecuado para ser presentado y optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía.

Lo que firmo en Zaragoza a 18 de Noviembre de dos mil trece.

Fdo.: Fernando Martínez Delgado

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. La artroplastia total de rodilla.....	18
1.1.1. Definición, necesidad y objetivos.	
1.1.2. Epidemiología.	
1.1.3. Indicaciones y contraindicaciones.	
1.1.4. Coste económico y social.	
1.2. El dolor postoperatorio tras el reemplazo de la articulación de la rodilla.....	25
1.2.1. Importancia del dolor agudo postoperatorio.	
1.2.2. El dolor agudo postoperatorio tras la artroplastia total de rodilla.	
1.2.3. Cuantificación del dolor agudo postoperatorio.	
1.3. Tratamientos analgésicos tras artroplastia total de rodilla. 34	
1.3.1. La analgesia multimodal.	
1.3.2. Analgesia controlada por el paciente.	
1.3.3. Bloqueos neuroaxiales. Analgesia epidural.	
1.3.4. Bloqueos nerviosos periféricos.	
1.4. La satisfacción del paciente.....	54
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	58
3. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	61

4.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	64
4.1.	<i>Objetivo general.....</i>	65
4.2.	<i>Objetivos específicos.....</i>	65
5.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	67
5.1.	Características del estudio.....	68
5.1.1.	<i>Tipo de estudio.</i>	
5.1.2.	<i>Población diana.</i>	
5.1.3.	<i>Cálculo del tamaño muestral.</i>	
5.1.4.	<i>Criterios de inclusión.</i>	
5.1.5.	<i>Criterios de exclusión.</i>	
5.2.	Protocolo del dolor agudo postoperatorio tras artroplastia total de rodilla.....	73
5.2.1.	<i>Grupos del estudio.</i>	
5.2.2.	<i>Asignación de los pacientes y técnica de enmascaramiento.</i>	
5.2.3.	<i>Aplicación de la técnica analgésica.</i>	
5.2.4.	<i>Seguimiento.</i>	
5.3.	Variables analizadas.....	88
5.3.1.	<i>Variables demográficas.</i>	
5.3.2.	<i>Variables quirúrgicas.</i>	
5.3.3.	<i>Variables en el postoperatorio inmediato.</i>	
5.4.	Cuestionario de satisfacción del paciente.....	92

5.5.	<i>Fuentes de información y revisión bibliográfica.....</i>	94
	<i>5.5.1. Fuentes de información.</i>	
	<i>5.5.2. Revisión bibliográfica.</i>	
5.6.	<i>Aspectos éticos.....</i>	96
	<i>5.6.1. Evaluación del riesgo y beneficio.</i>	
	<i>5.6.2. Información y formulario del consentimiento.</i>	
5.7.	<i>Análisis estadístico.....</i>	98
6.	<i>RESULTADOS.....</i>	100
6.1.	<i>Estudio descriptivo global de los pacientes.....</i>	101
	<i>6.1.1. Análisis de la muestra global.</i>	
	<i>6.1.2. Análisis de la muestra por grupos.</i>	
6.2.	<i>Estudio de la analgesia postoperatoria.....</i>	106
	<i>6.2.1. Comparativa entre los cuatro grupos.</i>	
	<i>6.2.2. Comparativa entre los grupos con y sin bloqueo femoral continuo.</i>	
	<i>6.2.3. Comparativa entre los grupos con y sin bloqueo del nervio ciático.</i>	
6.3.	<i>Estudio de las complicaciones y efectos secundarios.....</i>	131
	<i>6.3.1. Complicaciones asociadas al bloqueo nervioso periférico.</i>	
	<i>6.3.2. Complicaciones asociadas a la analgesia con opiáceos.</i>	
6.4.	<i>Estudio de la de satisfacción del paciente.....</i>	136

7. DISCUSIÓN..... 143

7.1. Tipo de estudio y sus posibles limitaciones y ventajas..... 144

7.1.1. Limitaciones del tamaño muestral.

7.1.2. Selección de la muestra.

7.1.3. Posible sesgo de información.

7.2. Análisis de las características de los pacientes estudiados..... 148

7.2.1. Características demográficas.

7.2.2. Variables clínicas.

7.3.3. Variables quirúrgicas.

7.3. Análisis de la analgesia postoperatoria tras la artroplastia total de rodilla..... 152

7.3.1. Bloqueo nervioso periférico de la extremidad inferior frente a otros tipos de analgesia.

7.3.2. Bloqueo del nervio femoral simple frente al continuo.

7.3.3. Necesidad o no del bloqueo del nervio ciático.

7.4. Análisis de las complicaciones y efectos secundarios.... 171

7.4.1. Complicaciones asociadas al bloqueo nervioso periférico.

7.4.2. Complicaciones asociadas a la analgesia con opiáceos.

7.5. Análisis de la satisfacción del paciente..... 180

8.	CONCLUSIONES.....	186
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	190
10.	ANEXOS.....	216

ANEXO I. Clasificación ASA de riesgo quirúrgico.

ANEXO II. Hoja de recogida de datos.

ANEXO III. Encuesta de satisfacción del paciente.

ANEXO IV. Protocolo de analgesia en la prótesis total de rodilla.

ANEXO V. Documento de Consentimiento informado.

*ANEXO VI. Documento de la Comisión de Investigación del Sector
Zaragoza 2.*

ABREVIATURAS

- AINE: Antiinflamatorio No Esteroideo.
- AL: Anestésico Local.
- ASA: *American Society of Anaesthesiologists*.
- ATR: Artroplastia Total de Rodilla.
- BNCi: Bloqueo del Nervio Ciático.
- BNF: Bloqueo del Nervio Femoral.
- BNFC: Bloqueo del Nervio Femoral Continuo.
- BNP: Bloqueo Nervioso Periférico.
- COT: Cirugía Ortopédica y Traumatológica.
- DAP: Dolor Agudo Postoperatorio.
- ENS: Electroneuroestimulación.
- EVN: Escala Visual Numérica.
- HBPM: Heparina de Bajo Peso Molecular.
- IASP: *International Association for the Study of Pain*.
- IV: Intravenoso.
- NE: Neuroestimulador.
- PCA: Analgesia Controlada por el Paciente.
- PTR: Prótesis Total de Rodilla.
- SNC: Sistema Nervioso Central.
- URPA: Unidad de Recuperación Postanestésica.
- VO: Vía oral.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

1.1.1. DEFINICIÓN, NECESIDAD Y OBJETIVOS

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico que se realiza para reemplazar la articulación de la rodilla por una prótesis artificial. Esta técnica fue realizada por primera vez en 1968 y es uno de los avances más importantes de la cirugía ortopédica.

El envejecimiento de la población y el incremento en la esperanza de vida hacen que la prevalencia de patología susceptible de ATR se incremente. La mejora de los diseños protésicos, la experiencia adquirida y los resultados satisfactorios, hacen que el cirujano ortopédico indique cada vez más esta técnica quirúrgica para el tratamiento de la gonartrosis avanzada de causa degenerativa o traumática, de la osteonecrosis y de la artritis reumatoide con afectación severa de la articulación de la rodilla.

Los trastornos anatómicos que progresivamente afectan a la rodilla artrósica son de origen mecánico. La sobrecarga articular genera un trastorno focal que afecta originariamente al cartílago, y progresivamente va extendiéndose en superficie y en profundidad lesionando el hueso subcondral. La sobrecarga mecánica, que puede deberse a presencia de lesiones previas (meniscopatía, inestabilidad, deformidades...), o al paso del tiempo que afecta a la calidad de los tejidos, se traduce en un incremento de presión en la superficie de contacto articular que a su vez produce una alteración en la red de fibras de colágeno del cartílago afectando a su calidad, resistencia, elasticidad y dureza. Las fuerzas de cizallamiento entre el cartílago y el hueso subcondral son el origen del dolor. Una vez que se ha destruido el cartílago, el hueso está sometido a una fricción hueso-hueso con el movimiento articular que provoca desgaste y trastornos reparativos.

Las alteraciones tisulares no se limitan al hueso y al cartílago sino que el progresivo trastorno de alineación produce retracción ligamentaria, formación de adherencias y contracturas musculares que mantienen a la extremidad en una posición de deformidad limitando la movilidad ¹.

Los objetivos de la ATR son conseguir una corrección de la anatomía de la extremidad tal, que permita una transmisión de fuerzas que reproduzcan las características biomecánicas de una rodilla sana; es decir, una restauración de las relaciones anatomo-mecánicas óptimas de la extremidad, eliminar el dolor, conseguir un rango articular suficiente y un equilibrio de los estabilizadores pasivos de la articulación.

1.1.2. EPIDEMIOLOGÍA

La alteración de la función de la rodilla, de origen tanto traumático como degenerativo, es una de las mayores causas de pérdida de la calidad de vida relacionadas con la salud ².

En EE.UU. durante el año 2005 se estimó que se realizaron unas 450.000 artroplastias de rodilla. En el período 1990-2005 el incremento de la implantación de prótesis de rodilla fue de más de tres veces y la previsión de aumento para el año 2030 es de entre 7 y 8 veces ³.

En España se estima que el 10,2% de la población presenta procesos degenerativos de rodilla, y por tanto la demanda de soluciones quirúrgicas aumenta progresivamente. El incremento en el número de intervenciones de ATR ha pasado de 12.500 en el año 1995 a 25.000 en el año 2000 ⁴.

Actualmente en Alemania más de 100.000 pacientes al año son intervenidos quirúrgicamente para el implante de una prótesis total de rodilla (PTR), en España el número de casos se sitúa alrededor de 45.000.

1.1.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La ATR es una técnica indicada en casos de gonartrosis avanzada, de osteonecrosis, y de artritis reumatoide u otras enfermedades inflamatorias con afectación importante de la rodilla. La indicación quirúrgica viene determinada por el dolor, el deterioro funcional y la presencia de trastornos anatómicos irreversibles en la articulación.

Existen factores que deben ser considerados antes de establecer esta indicación ya que pueden condicionarla ¹.

- **Edad:** La duración del funcionamiento útil de una prótesis de rodilla es limitado. La cirugía protésica de revisión es compleja y se asocia a peores resultados funcionales que los de la ATR primaria.
Conviene retrasar en la medida de lo posible la indicación quirúrgica hasta una edad en la que se prevea que la necesidad de un recambio protésico será poco probable para evitar los problemas asociados al aflojamiento protésico y a la cirugía de revisión.
- **Sexo:** Existe un predominio de artrosis en mujeres, sin embargo se ha observado una mayor tendencia al aflojamiento protésico en los hombres, que se explica por las mayores sollicitaciones mecánicas a las que someten a los implantes.
- **Ocupación:** Cuanto mayores son los requerimientos funcionales del paciente portador de una prótesis, mayores son las sollicitaciones mecánicas a las que el implante es sometido, mayores y más frecuentes las fuerzas que inducen a su aflojamiento, y éste se produce más temprano. Se recomienda no indicar una ATR hasta que haya finalizado el período de vida laboral activa.

- **Peso:** El sobrepeso incrementa la magnitud de las fuerzas a las que se somete la interfase implante – hueso, favoreciendo el aflojamiento. Además la pérdida de peso mejora la clínica articular artrósica y decelera su progresión. El sobrepeso debe considerarse una contraindicación relativa de la cirugía protésica.

Contraindicaciones de la ATR:

- **Estado general:** Tanto el traumatólogo que indica la cirugía como el anestesiólogo en la valoración preoperatoria, deben conocer la situación del estado general del paciente y éste a su vez, ser consciente de la magnitud del proceso al que va a ser sometido, sus riesgos, potenciales complicaciones y expectativas de resultado.
- **Patología vascular venosa:** La presencia de varices no contraindica la ATR, ahora bien tras la cirugía puede agravarse una insuficiencia venosa previa lo que hace que valorando riesgo-beneficio, en ocasiones no se aconseje la intervención.
- **Patología vascular arterial:** La existencia de una insuficiencia vascular arterial debe ser valorada puesto que la liberación de partes blandas que se precisa en una ATR sacrifica circulación colateral que puede ser vital en un paciente arterioesclerótico.
- **Artrodesis:** No se recomienda intentar proteizar una rodilla con artrodesis estable, sólida, indolora y en posición funcional.
- Genu recurvatum secundario a parálisis.
- Impotencia severa del cuádriceps.

- **Infección activa:** La artritis infecciosa contraindica la cirugía. La colocación de implantes en un territorio infectado no provocaría sino la exacerbación y cronificación de la infección. Las infecciones a distancia como potenciales focos de bacteriemia deben ser estudiadas y tratadas de forma previa a la cirugía.
- **Artropatía neuropática:** No hay consenso sobre si debe considerarse una contraindicación absoluta.
- Mal estado de las partes blandas.

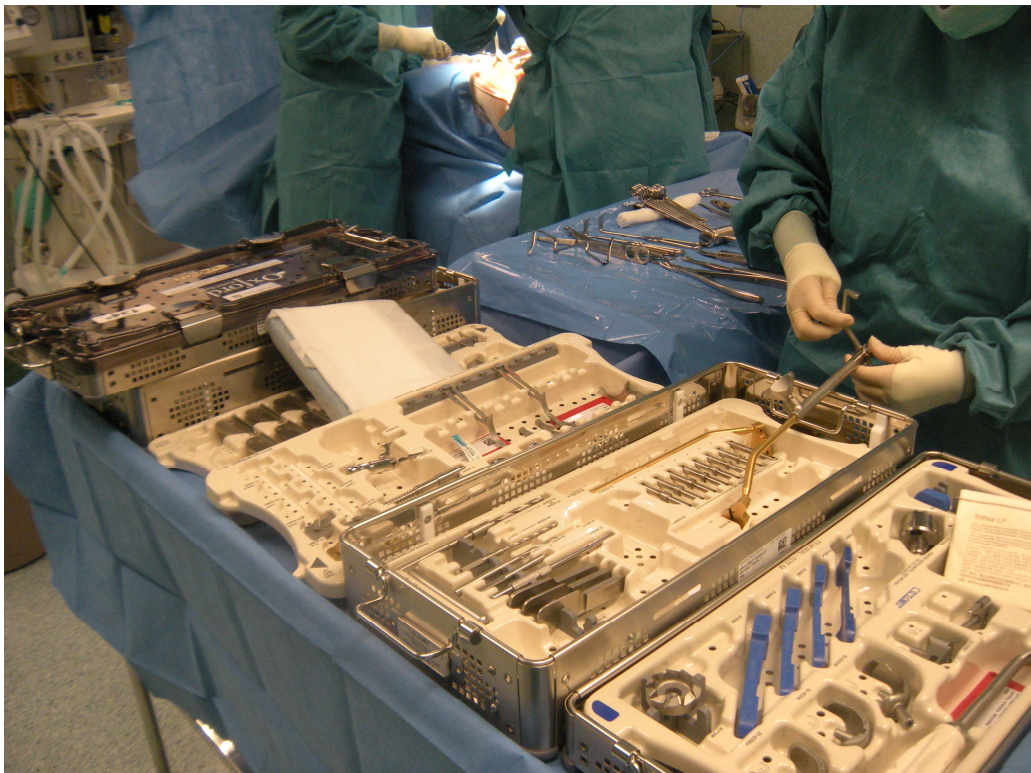


Fig.1. Instrumental quirúrgico de la cirugía de artroplastia total de rodilla.

1.1.4. COSTE ECONÓMICO Y SOCIAL

La cirugía ortopédica y traumatológica (COT) es la especialidad quirúrgica más frecuentada por la población de edades comprendidas entre los 10 y 69 años, y también a partir de los 90 años de edad. En la COT las intervenciones más prevalentes son las de extremidad inferior. Por todo ello, consume un gran volumen de recursos sanitarios, especialmente en forma de cuidados postoperatorios ^{5,6}.

La COT tiene un gran impacto asistencial dentro de la anestesia quirúrgica. Al igual que los estudios italiano y francés, en la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT) la COT representa la primera especialidad en volumen quirúrgico y condiciona una gran parte de la actividad de los anestesiólogos ⁷.

El coste medio del ingreso para la implantación de una prótesis de rodilla en los hospitales del Sistema de Salud de Aragón es de 11.073 €, según los datos facilitados por el Servicio Aragonés de Salud en 2012.

En el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza (HUMS), atendiendo a los datos facilitados por el Servicio de Documentación Clínica, se han implantado 1026 prótesis primarias de rodilla desde el año 2003 hasta el año 2005, 732 en mujeres y 294 en varones. La edad media de los pacientes intervenidos fue de 71,29 años. La estancia media ascendió hasta los 10,97 días lo que supone 3753 estancias anuales de media.

La progresión de la prevalencia de este proceso en nuestro hospital queda reflejada por el número de prótesis primarias de rodilla que fueron implantadas en el último trienio (2010-2012). Dicha cifra ascendió a 1705 implantes, lo que representa un incremento del 66% respecto al trienio 2003-2005.

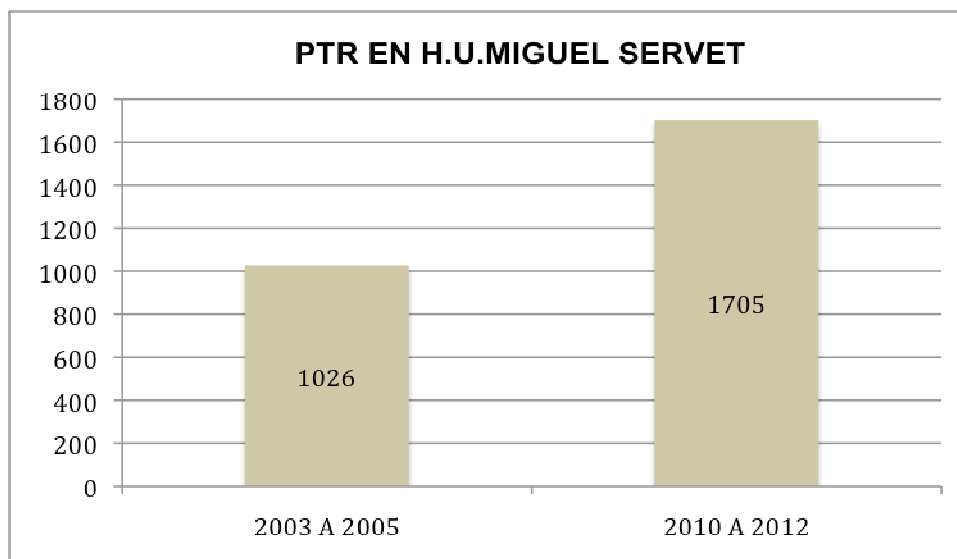


Fig.2. Evolución de la prevalencia de artroplastía total de rodilla en nuestro hospital.

El incremento en la prevalencia de este proceso es, sin duda, evidente; pero resultaría mucho más llamativo si no se hubieran producido sucesivos ajustes del gasto sanitario. A partir del año 2010 se produce por primer vez en nuestro medio, una inversión de la tendencia y el número de artroplastias de rodilla ha comenzado a disminuir, pasando de 608 en 2010 a 566 en 2011 y 531 en 2012.

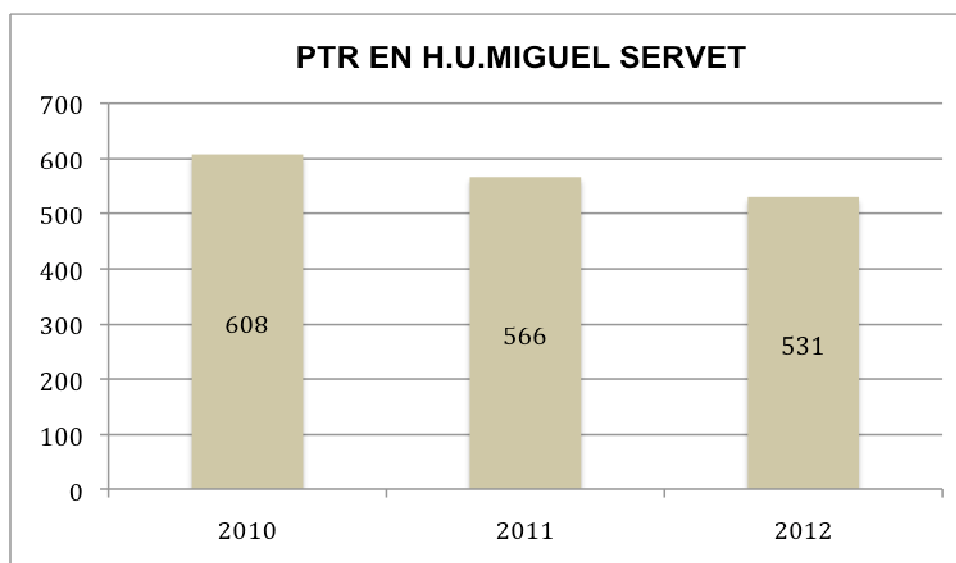


Fig.3. Prevalencia en los últimos años de la ATR en nuestro hospital.

1.2. EL DOLOR POSTOPERATORIO TRAS EL REEMPLAZO DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA

1.2.1. IMPORTANCIA DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

El dolor, según la definición de la IASP (*International Association for the Study of Pain*) es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de tal lesión. Esta definición se aplica al dolor agudo, dolor canceroso y dolor crónico no canceroso.

La IASP define el dolor agudo como un dolor de reciente comienzo y duración probablemente limitada, que generalmente tiene una relación temporal y causal con una lesión o enfermedad. Esto lo diferencia del dolor crónico, el cual se define como dolor que persiste a lo largo de períodos más allá del tiempo de cicatrización de la lesión, frecuentemente sin una causa claramente identificable ⁸.

El dolor agudo postoperatorio (DAP) es el máximo representante del dolor agudo y se define como un dolor de inicio reciente, duración probablemente limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la intervención quirúrgica sobre los distintos órganos y tejidos. La característica más destacada del DAP es que su intensidad es máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente. Es por ello que en el presente estudio hemos considerado evaluar y revisar el dolor agudo postoperatorio experimentado en las primeras 48 horas tras la intervención quirúrgica ⁹.

La importancia del DAP radica en su alta frecuencia, su inadecuado tratamiento y en las repercusiones que tiene en la evolución y la recuperación del paciente ^{10,11}. Sin embargo y a pesar de los progresos alcanzados en los conocimientos de la fisiopatología, la farmacología de los analgésicos y en el desarrollo de técnicas eficaces para controlar el DAP, muchos pacientes no reciben una analgesia adecuada. Así, el DAP inadecuadamente tratado ha demostrado aumentar la morbilidad y prolongar el ingreso hospitalario *¡Error! Marcador no definido.*. Además, proyecta una imagen muy negativa del sistema sanitario en una población cada vez más informada y exigente.

El estudio PATHOS ¹² es un estudio prospectivo, observacional, multicéntrico y multinacional sobre DAP leve-moderado. En él se analizaron 424 cuestionarios procedentes de instituciones con una actividad quirúrgica que representaba el 70% del total de camas de España. Este estudio reveló las deficiencias importantes existentes en aspectos tan relevantes del manejo del DAP como son: la formación del personal, la información preoperatoria sistemática al paciente, la existencia de protocolos escritos para el manejo del DAP, su seguimiento y la recogida de datos. Estas deficiencias son más llamativas, en todos los aspectos, en los pacientes encuestados en España que en los del resto de Europa.

En 2003 Apfelbaum JL. et al.¹³ realizaron una encuesta nacional en la que revisaron el curso postoperatorio de 250 pacientes adultos que habían sido intervenidos y observaron que el 80% de los pacientes experimentó dolor postoperatorio, y que éste fue de intensidad moderada en un 47% de los casos, y severa o extrema en un 39%.

Svenson I. et al.¹⁴ analizaron la evolución del DAP en 200 pacientes sometidos a cirugía general durante un período de 72 horas. En las primeras 24 horas hasta un 88% de los pacientes experimentaron en algún momento dolor moderado-severo.

En otro estudio ¹⁵ realizado en 342 pacientes sometidos a diversas cirugías se analizaron los predictores de DAP severo, clasificando a los pacientes en función de si la cirugía realizada se asociaba con dolor de intensidad menor, moderada o severa. Los resultados mostraron que el dolor evaluado mediante Escala Visual Analógica (EVA) de 0 a 100 al ingreso en la unidad de recuperación postoperatoria fue de 52, la dosis de morfina media para lograr un alivio del dolor fue de 9,6 mg y que el tiempo para lograr alivio del dolor fue de 18 minutos, aunque en algunos casos extremos fue hasta de 70 minutos. Los autores observaron que la anestesia general y la dosis de sulfentanilo administrada intraoperatoriamente y la utilización de analgésicos antes de la cirugía fueron factores decisivos en la incidencia de dolor postoperatorio severo¹⁶.

La situación actual según muestra un estudio reciente no difiere mucho. Un trabajo realizado en 14 unidades de cirugía ambulatoria en Finlandia mostró que un 25% de los ingresos no previstos fueron por causa de dolor ¹⁷.

Un meta-análisis reciente ¹⁸ que revisa los factores predictivos de dolor tras la cirugía muestra cómo la ansiedad, el dolor preoperatorio, la edad y el tipo de cirugía son los factores de mayor relevancia asociados al dolor severo postoperatorio. Dentro de las cirugías, la ortopédica mayor, la torácica y la cirugía abdominal abierta se acompañan de dolor más intenso.

Además de generar discomfort e insatisfacción al paciente, el DAP se acompaña típicamente de alteraciones neuroendocrinas sistémicas y de una respuesta inflamatoria local directamente relacionada con la intensidad del trauma quirúrgico y modulada por la técnica anestésica. Esta respuesta se traduce en modificaciones de otros órganos y sistemas con afectación de la coagulación, sistema inmune y aparato cardiorrespiratorio ⁹.

La afectación del sistema respiratorio observada tras todos los procesos quirúrgicos mayores se asocian con alteración de la eficacia de la tos y de la ventilación con la consiguiente reducción de la capacidad vital y de la capacidad residual funcional, contribuyendo al desarrollo de hipoxemia, atelectasias y neumonía ⁹.

La morbilidad cardíaca es una causa mayor de muerte perioperatoria ¹⁹. La activación del sistema nervioso simpático aumenta la frecuencia cardíaca, la contractilidad y la presión arterial con un incremento de la demanda miocárdica de oxígeno.

La vasoconstricción coronaria secundaria a la activación simpática puede comprometer el aporte miocárdico de oxígeno. La modulación del sistema simpático producido por ciertas técnicas analgésicas como la analgesia epidural tiene un efecto favorable sobre las complicaciones cardiovasculares ²⁰.

El estado de hipercoagulabilidad que ocurre en el periodo postoperatorio se acompaña de una disminución de los niveles de anticoagulantes naturales, aumento de la actividad plaquetaria, de la viscosidad del plasma, de los niveles de sustancias procoagulantes y de inhibición de la fibrinólisis. Aunque la etiología precisa de la hipercoagulabilidad postoperatoria no está del todo clara, parece que el estrés puede ser un factor potenciador importante. En esta situación, la presencia de dolor con la inhibición del movimiento y la situación de estrés que genera, puede favorecer la formación de trombos en las extremidades inferiores ⁹. Las técnicas analgésicas epidurales disminuyen las complicaciones tromboembólicas especialmente en cirugía de miembros inferiores, aunque en la cirugía abdominal los efectos beneficiosos en general y sobre el riesgo tromboembólico en particular son más dudosos ²⁰.

La inmunidad también se ve afectada como consecuencia del estrés postoperatorio y la etiología exacta de esta modificación de la respuesta inmune es incierta. Parece que el grado de alteración de la inmunidad es proporcional al grado de agresión quirúrgica y responsable del desarrollo de infecciones, del crecimiento tumoral, de las metástasis y del aumento de los costes ⁹. La técnica analgésica puede modular esta respuesta inmunológica y tener un cierto efecto beneficioso teórico en el paciente oncológico sometido a cirugía ²¹.

Las alteraciones gastrointestinales y el íleo postoperatorio se asocian especialmente con la cirugía abdominal y son debidas a reflejos inhibitorios espláncnicos, respuesta inflamatoria local intestinal y opiáceos. La presencia de una estimulación intensa del sistema simpático por dolor inhibirá el retorno de la función gastrointestinal ⁹. Existe una disminución del íleo postoperatorio con la utilización de técnicas epidurales torácicas con anestésicos locales, lo que se traduce en importantes beneficios clínicos permitiendo la nutrición enteral precoz que a su vez reduce la morbilidad postoperatoria ²⁰.

La disfunción cognitiva postoperatoria puede presentarse hasta en un 20% de los pacientes quirúrgicos y hasta en un 10% de los mismos, puede persistir hasta 3 meses del postoperatorio. La etiología es multifactorial, estando implicada la hipoxemia postoperatoria, las alteraciones del sueño y el uso de opiáceos ⁹. Los efectos de la técnica analgésica postoperatoria no son concluyentes, ya que la utilización de técnicas analgésicas locales frente a las sistémicas no ha demostrado disminución de esta complicación ²².

Otras consecuencias del DAP conciernen a la calidad asistencial y los costes derivados. Desde un punto de vista económico se asocia con un aumento de la estancia hospitalaria y readmisiones en cirugía sin ingreso ⁹.

Si el proceso se complica con la aparición de un síndrome de dolor crónico postoperatorio los costes generados en el futuro serán muy elevados, especialmente si el paciente afectado es joven.

En diferentes estudios ^{23,24} se observó que la intensidad del DAP era un factor predictivo para la cronificación del dolor, por lo tanto, parece evidente que su existencia se relaciona con los mecanismos de sensibilización neuronal y neuroplasticidad, propios del dolor neuropático. Es de vital importancia prevenir la aparición de DAP para disminuir toda la cascada de acontecimientos que contribuyen a la cronificación del dolor agudo. A pesar del dolor y la impotencia funcional que lleva a la población a una cirugía compleja como es una ATR la gran mayoría no necesita analgesia de tipo mórfico de forma previa a la cirugía y conviven con su patología artrósica durante meses (promedio de doce meses de lista de espera en nuestro hospital para este tipo de cirugía actualmente) con dolor leve controlado con AINES (primer escalón de la Escalera Analgésica de la OMS) ²⁵⁻²⁷.

En resumen, la elección de una correcta analgesia postoperatoria adecuada al tipo de cirugía y al entorno del paciente es clave para el desarrollo de una buena y efectiva recuperación funcional postoperatoria. Por tanto, el tratamiento del DAP no es sólo una cuestión ética para el bienestar del paciente, sino que influye enormemente en el curso de la lesión quirúrgica ⁸.

1.2.2. EL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO EN LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

El dolor postoperatorio es una complicación de la COT que causa sufrimiento al paciente y provoca retrasos importantes en su recuperación funcional. Un enfoque actual en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio (DAP) tras la cirugía de ATR se basa en un régimen multimodal y también multidisciplinario, que incluya técnicas farmacológicas y no farmacológicas, y se centra no sólo en el dolor del paciente sino también en su recuperación funcional durante todo el proceso ^{10,11}.

Entre un 30% y un 75% de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan en algún momento dolor de moderado a intenso ^{28,29} lo que se relaciona con un aumento de la morbilidad, de los costes y una disminución del confort del paciente ^{30,31}. Por otro lado se ha demostrado que los pacientes con mal control del DAP presentan un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico ³².

Durante los últimos años, el control eficaz del dolor postoperatorio se ha convertido en parte esencial de los cuidados perioperatorios, ya que existe una evidencia cada vez mayor, de que su adecuado control, junto a otros factores como la movilización y la nutrición precoces disminuyen la morbilidad postoperatoria y, en algunos casos, reducen la estancia hospitalaria ³³.



Fig.4. Cirugía de artroplastia total de rodilla primaria y unilateral

El tratamiento del DAP deberá responder a los requerimientos actuales de movilidad precoz, análisis de coste/beneficio, individualización por procedimiento quirúrgico y por tipo de paciente, y también a la posibilidad de la prevención de hiperalgesia y dolor crónico ^{10,34}.

Hoy en día, la analgesia postoperatoria tras ATR se considera un reto para el anestesiólogo, siendo una de las características distintivas de la cirugía ortopédica mayor en la rodilla, la intensidad del DAP ^{35,36}.

Como se ha mencionado ya, el dolor en estos pacientes puede contribuir a la aparición de complicaciones e interferir en el resultado funcional. Incluso se ha demostrado un aumento del sangrado postoperatorio en los pacientes que presentan más dolor, posiblemente relacionado con un aumento de la descarga simpática y de los valores de presión arterial ³⁷.

Así pues, en el paciente con una analgesia postoperatoria correcta y eficaz se podrán iniciar la fisioterapia, la rehabilitación y deambulación de una manera precoz, con un menor sangrado postoperatorio y sus beneficios asociados.

Clásicamente se han propuesto diversos métodos para la anestesia - analgesia de la rodilla tras la cirugía. La técnica analgésica ideal deberá mantener al paciente sin dolor, permitiendo conservar la suficiente fuerza muscular en ambas extremidades para realizar la fisioterapia y la deambulación precoz, todo ello minimizando la aparición de efectos secundarios.

1.2.3. CUANTIFICACIÓN DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

El dolor, como cualquier otro síntoma o signo clínico, debe evaluarse adecuadamente. Su cuantificación debe realizarse mediante el uso de escalas, de las cuales hay una gran variedad según los objetivos para los que se utilizan.

El dolor es subjetivo; esto significa que nadie mejor que el propio enfermo sabe si le duele y cuánto le duele; por lo tanto, siempre tenemos que contar con el paciente al hacer la valoración del dolor. Pero al ser una sensación emocional subjetiva y desagradable, resulta muy difícil su evaluación, ya que no existe ningún signo objetivo que nos pueda medir con exactitud la intensidad del dolor.

En un intento de superar todos estos inconvenientes para que la valoración del dolor sea individualizada y lo más correcta posible, se han ido creando y validando una serie de escalas de medida. No existe una escala perfecta, pero siempre es necesario utilizarlas. En la cuantificación del dolor se recomienda intentar utilizar escalas de medida. Éstas nos permiten hacer una valoración inicial y comprobar el efecto de los tratamientos administrados ⁸.

Existen varios tipos, la más utilizada en nuestro hospital tanto en el registro de enfermería como en la Unidad de Dolor Agudo Postoperatorio de nuestra sección de Anestesia en Traumatología es la escala numérica verbal (ENV). Se trata de una escala subjetiva y unidimensional y consiste en interrogar al paciente acerca de su dolor diciéndole que si 0 es “no dolor” y 10 el “máximo dolor imaginable”, nos dé un número con el que relacione su intensidad. Ha sido validada en multitud de estudios de control del DAP ^{8,38}.

1.3. TRATAMIENTOS ANALGESICOS TRAS LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

1.3.1. ANALGESIA MULTIMODAL

La analgesia multimodal se basa en la combinación de analgésicos, que tienen distintas vías y/o receptores de actuación, en los que se ha demostrado un efecto sinérgico ³⁹ por lo cual, con las mismas o incluso con dosis menores se aumenta el efecto analgésico y se disminuyen los efectos secundarios ^{10,35}.

La combinación de paracetamol y un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) como el dexketoprofeno (Enantyum®), reduce entre un 30% y un 50% el consumo de cloruro mórfico intravenoso. Esta combinación es también efectiva con tramadol ⁴⁰ y con oxicodona oral ⁴¹, esta última fue el mórfico elegido en nuestro estudio (al igual que en estudios similares ^{42,43}Error! Marcador no definido.) como analgesia de rescate tanto por su potencia como por la comodidad de su administración al paciente. Se utilizó la formulación de liberación rápida (Oxynorm®) como analgesia de rescate del dolor irruptivo no controlado por otros medios como los bloqueos periféricos realizados y la infusión intravenosa de AINE pautada (ver ANEXO IV).

En varios países el uso de oxicodona ha superado a la de la morfina en el tratamiento del dolor postoperatorio. En la revisión de Kokki H et al.⁴⁴ se resumen los últimos datos farmacológicos y clínicos sobre el uso de oxicodona para el tratamiento del dolor postoperatorio.

El reciente interés en la oxicodona se basa en su farmacocinética y farmacodinámica favorable, especialmente en el sistema nervioso central. Por otra parte, su relativamente alta biodisponibilidad entérica permite un cambio sencillo de una formulación de un fármaco a otro durante el curso del tratamiento del dolor. La oxicodona es muy eficaz y bien tolerada en diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos y grupos de pacientes, del lactante al paciente de edad avanzada.

En el futuro, es probable que aumente el uso de la administración transmucosa y comprimidos de liberación controlada de oxicodona-naloxona enterales, y que un uso simultáneo y apropiado de diferentes formulaciones de fármacos enterales disminuya la necesidad de técnicas de administración más complejas, tales como la analgesia intravenosa controlada por el paciente.

El enfoque multimodal de la analgesia postoperatoria en la ATR comprende también la asociación de técnicas analgésicas, principalmente, la analgesia intravenosa con opiáceos y técnicas locorreregionales como analgesia epidural, bloqueos de nervios periféricos, fundamentalmente el bloqueo del nervio femoral y del nervio ciático y técnicas de bloqueo continuo de nervio periférico con la colocación de un catéter perineural y la perfusión continua de anestésico local mediante un elastómero.

1.3.2. ANALGESIA CONTROLADA POR EL PACIENTE

Cuando hablamos de la Analgesia Controlada por el Paciente (PCA) en el período postoperatorio, habitualmente nos estamos refiriendo a la administración de morfínicos a demanda mediante un dispositivo electrónico (bomba de PCA).

La administración intravenosa de opiáceos en PCA o en forma de perfusión continua ha sido la técnica que más efectos secundarios indeseables ha generado (náuseas y vómitos, sedación, mareo y retención urinaria), con resultados similares a otras modalidades analgésicas en cuanto al control de DAP tras ATR ⁴⁵.

La fuerza muscular no se ve afectada por la administración de opiáceos, sin embargo la rehabilitación se ve dificultada por la falta de colaboración del paciente que puede estar somnoliento, nauseoso o con dolor intenso a la movilización de la extremidad.

Debido a esto, la administración intravenosa de opioides en el postoperatorio de una ATR ha quedado relegada a los casos en los que no sea posible realizar una técnica locorregional o como analgesia de rescate en el caso de fracasar éstas en el control del dolor ⁴⁶.

1.3.3. BLOQUEOS NEUROAXIALES. ANALGESIA EPIDURAL

La analgesia epidural ha sido una de las técnicas más utilizadas en las últimas décadas para el control del dolor agudo postoperatorio tras ATR. La perfusión continua de anestésico local en el espacio epidural las primeras 24-48 horas tras la intervención, ha demostrado proporcionar un nivel de analgesia superior a la administración sistémica de opiáceos, sobre todo en las primeras horas, pero sin disminuir los efectos secundarios (hipotensión arterial, prurito o retención urinaria), excepto la sedación, que es más frecuente con opiáceos ⁴⁷. Además esta técnica da lugar en mayor o menor medida a un bloqueo motor, que será bilateral y retrasará el inicio de la deambulación. Por otro lado, se ha demostrado que los pacientes operados de una ATR tienen un riesgo mayor de presentar complicaciones neurológicas asociadas al bloqueo epidural por el uso de fármacos anticoagulantes en estos pacientes o procesos degenerativos espinales que concurren en los mismos ^{44,48}.

Parece ser por todo lo anterior, que el bloqueo epidural brinda mejor analgesia que la perfusión intravenosa de opiáceos pero no un mejor perfil de efectos secundarios. Este mejor efecto analgésico permite realizar la rehabilitación de forma precoz y bien tolerada por el paciente ^{35,44,47,49-51}.

1.3.4. BLOQUEOS NERVIOSOS PERIFÉRICOS

1.3.4.1. Bloqueos de la extremidad inferior

La innervación de la rodilla depende de los siguientes nervios periféricos: nervio femoral, nervio ciático y, de forma variable, nervio obturador. No siempre es necesario el bloqueo de todos ellos y deben combinarse con la administración de analgesia intravenosa con AINE, lo que permite disminuir las dosis de anestésico local administrado.

La realización de los bloqueos analgésicos previa a la técnica anestésica elegida tiene una serie de ventajas teóricas, como la identificación precoz de una complicación (inyección intraneural o intravascular accidental) y asegurar el inicio del efecto analgésico antes del final de la cirugía. Sin embargo, también pueden realizarse en el postoperatorio inmediato ¹¹.

- **Bloqueo del nervio femoral (BNF).** Existe evidencia de que la técnica analgésica utilizada para la ATR debe incluir siempre un bloqueo femoral. Suelen utilizarse anestésicos locales de duración prolongada y que produzcan menor bloqueo motor como la levobupivacaína a baja concentración. Parece recomendable utilizar técnicas continuas mediante catéter ^{43,49-53} sin embargo tiene el inconveniente de aumentar el grado de bloqueo motor, lo que puede retrasar el inicio de la deambulación o provocar caídas que compliquen el postoperatorio ^{54,55}.
- **Bloqueo del nervio ciático (BNCi).** Algunos autores encuentran beneficioso asociar el bloqueo ciático al femoral, mientras que en otros estudios no se ha podido demostrar ningún beneficio frente al bloqueo aislado del nervio femoral. Así pues, no existen todavía estudios concluyentes sobre la eficacia añadida en el control del dolor del bloqueo ciático cuando se ha realizado un bloqueo femoral para analgesia postoperatoria en ATR ^{49,56-61}.

- **Bloqueo del nervio obturador.** Dada la variabilidad del territorio inervado por el nervio obturador y la existencia de un porcentaje alto de individuos en los que no inerva la rodilla, no suele ser necesario su bloqueo.

Diversos estudios han demostrado el efecto beneficioso de las técnicas regionales en el control del dolor y en la rehabilitación ^{43,47-49,62}. Así como que el uso de bloqueos de nervio periférico constituye una técnica analgésica segura ⁶³. La medicina basada en la evidencia ¹¹ sugiere que la técnica analgésica de elección, para el control del dolor postoperatorio en ATR hasta el momento, tanto por su eficacia y seguridad, es el bloqueo femoral asociado a analgésicos endovenosos en una estrategia de analgesia multimodal. Así hallamos multitud de estudios desde finales del siglo pasado hasta hoy en día intentando demostrar esta hipótesis ⁶⁴⁻⁶⁸.

1.3.4.2 Bloqueo del nervio femoral continuo

El concepto de rehabilitación precoz ⁶⁹ en cirugía ortopédica, implica un cambio en las pautas analgésicas para proporcionar la máxima analgesia dinámica desde las primeras horas del postoperatorio. Las pautas de analgesia regional continua en las que se basan los nuevos enfoques multidisciplinarios de la cirugía ortopédica, ⁷⁰ contribuyen a mejorar los resultados quirúrgicos medidos en la disminución de la estancia media y en el grado de flexión de la rodilla ⁷¹. También se presenta como ventaja de los bloqueos continuos, incluyendo al bloqueo del nervio femoral continuo (BNFC), la posibilidad de continuar la analgesia en el domicilio, aunque en diferentes estudios de Ilfeld BM.et al. ⁷²⁻⁷⁵ demostró los beneficios del BNFC, no pudieron dejar claramente demostradas las ventajas de prolongar los bloqueos más allá de las primeras 48 horas postoperatorias.

1.3.4.3 La incorporación de la ecografía

La anestesiología es una de las especialidades médicas que más ha evolucionado en los últimos años, y de su mano la anestesia regional. Gracias a la incorporación de los ultrasonidos a los bloqueos nerviosos se contribuye a conformar una práctica anestésica cada vez más moderna, aumentando tanto la eficacia como la seguridad de las diferentes técnicas que se aplican.

La práctica de la anestesia regional se fundamenta en un amplio conocimiento de las referencias anatómicas. Esto permite asegurar el lugar de punción y la óptima distribución del anestésico local alrededor del nervio que deseamos bloquear. La guía del conocimiento anatómico, unida a la elección de parestesias o a la neuroestimulación, ha sido el patrón de oro utilizado en la anestesia regional en los últimos años, pero estudios como el de Ganapathy S. et al.⁷⁶ demostraron al evaluar la ubicación de catéteres para el bloqueo del nervio femoral mediante la tomografía computerizada que tan sólo el 40% de los mismos se alojaban en el lugar ideal.

La ecografía presenta un gran número de ventajas potenciales para realizar bloqueos nerviosos:

- Visualización directa de nervios, trayectos y relación con las estructuras anatómicas próximas.
- Visualización directa o indirecta de la distribución del anestésico local durante la inyección, junto a la posibilidad de reposicionar la aguja en caso de distribución inadecuada.
- Evitar efectos secundarios graves (inyección intraneural o intravascular).
- Reducción de la dosis de anestésico local (muy útil en bloqueos bilaterales).
- Más rapidez en la instauración en el bloqueo y mejor calidad del mismo.

El avance tecnológico de los equipos y sondas ecográficos ha permitido que estas ventajas sean actualmente una realidad. Esta situación se ha reflejado en el aumento de artículos y editoriales en la literatura científica ⁷⁷⁻⁸².

La realización de bloqueos anestésicos en los nervios periféricos que inervan la rodilla ha despertado mucho interés en los últimos años, dado que parece ser tan eficaz como la analgesia epidural, con una menor incidencia de efectos secundarios.

Hace unos años, la analgesia epidural era la referencia en la analgesia postoperatoria de la cirugía de ATR. Estudios posteriores han determinado que la anestesia epidural produce unos beneficios similares en el alivio del dolor que las técnicas analgésicas de nervios periféricos ^{43,47,83}, pero presenta más efectos indeseables que estas últimas ^{62,84}. Otras técnicas, como las endovenosas convencionales y sistemas de analgesia controlada por el paciente (PCA) ^{85,86} presentan además de un aumento de efectos indeseables, un peor control del dolor y de la rehabilitación ⁸⁷.

Además los últimos avances en localización nerviosa mediante ecografía como se ha expuesto anteriormente, y el uso de catéteres en el plexo nervioso que permiten bloqueos continuos, han hecho que se trate de técnicas muy recomendables para este tipo de cirugía ⁸⁸, disminuyendo los riesgos que conlleva la técnica como la punción intraneural y la posibilidad de lesión nerviosa ^{89,90}. De tal forma, la realización de bloqueos periféricos parece ser la mejor técnica para la analgesia postoperatoria de la ATR ya que guarda un mejor equilibrio entre una buena analgesia y una menor aparición de efectos secundarios ⁹¹.

A continuación se detalla la técnica de bloqueo del nervio femoral ecoguiado tal y como se realizó en los pacientes del presente estudio. La ecografía nos permite reducir al mínimo las complicaciones asociadas a estos bloqueos, como la punción vascular accidental.

La visualización ecográfica del nervio femoral para la realización de un bloqueo eco-guiado puede obtenerse de dos maneras diferentes, dependiendo de la posición relativa del transductor con respecto al nervio: eje corto o transversal y eje largo o longitudinal. No existen estudios que hayan demostrado ventajas de una visualización respecto a otra. Sin embargo, la visualización en eje corto (transversal) puede aumentar la seguridad al ofrecer la ventaja de poder identificar y controlar las estructuras vecinas mientras realizamos el procedimiento y así procederemos en el estudio ⁹².

Considerando la relación entre el transductor y la aguja de punción perineural existen dos abordajes posibles: abordaje con la aguja dentro de plano y abordaje con la aguja fuera de plano. En el abordaje “en plano” la aguja se introduce alineándola con el eje longitudinal del transductor e intentando que quede dentro del haz de ultrasonidos que genera la imagen ecográfica, de modo que se pretende visualizar la aguja en toda su extensión. No existen recomendaciones claras sobre qué visualización y qué abordaje son más apropiados para la realización del bloqueo femoral guiado por ecografía. Sin embargo, existe una tendencia por parte de los expertos a llevar a cabo un abordaje en eje corto (transversal) con la aguja “en plano” y así se realizó en este estudio ⁹³.

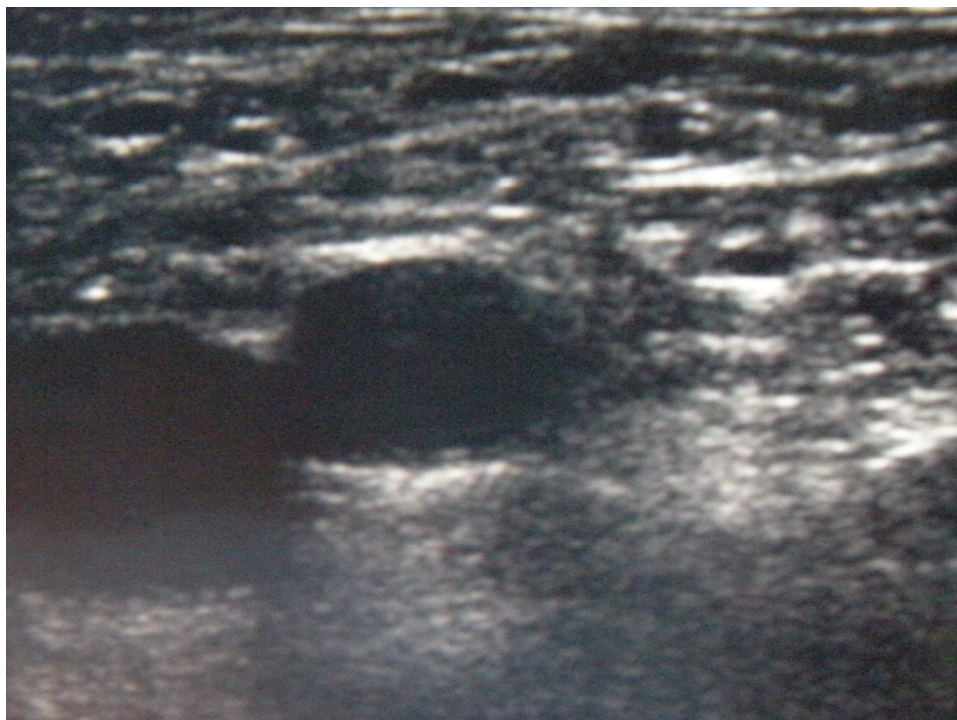


Fig. 5. Anatomía del paquete vasculonervioso femoral a nivel de la región inguinal, vista ecográfica. De izquierda (interno) a derecha (externo) vena femoral, arteria femoral y nervio femoral.

En ecografía, el nervio femoral presenta el fenómeno conocido como anisotropía: el ángulo de incidencia del haz de ultrasonidos sobre el nervio (ángulo de insonación) variará su aspecto ultrasonográfico, haciéndole parecer más o menos ecogénico. Es conveniente optimizar dicho ángulo de insonación, basculando el transductor hasta conseguir la mejor imagen ecográfica posible.

En el triángulo femoral se debe identificar en primer lugar la arteria femoral común como estructura anatómica “guía”. La arteria se localiza fácilmente como un vaso pulsátil y resistente al colapso por compresión (a diferencia de los vasos venosos).

Es importante llevar a cabo el bloqueo antes de que la arteria femoral común se haya bifurcado en sus ramas superficial y profunda, ya que la bifurcación del nervio femoral suele ocurrir al mismo nivel que la arterial. El nervio femoral se identifica como una estructura triangular o biconvexa, lateral a la arteria femoral común y superficial al músculo psoas-ilíaco.

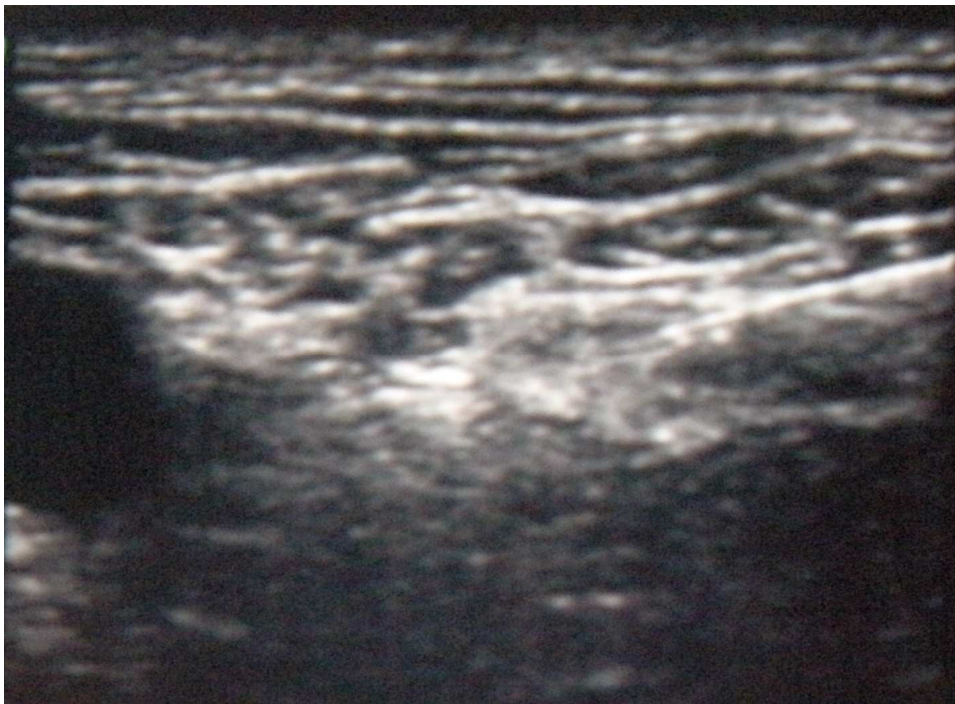


Fig. 6. *Visión ecográfica de un bloqueo del nervio femoral (en el centro de la imagen) con la aguja “en plano” (entrando por la derecha de la imagen).*

1.3.4.4. Complicaciones nerviosas de los bloqueos de la extremidad inferior

1. Parestesias / disestesias

Referido a la alteración neurológica propioceptiva de carácter sensitivo caracterizado por la presencia de una disminución o exageración de la sensibilidad en la pierna intervenida tanto en el muslo como en el pie. Y explicado por el paciente como pérdida de sensibilidad, pérdida de las sensaciones, sensación de hormigueo y entumecimiento, adormecimiento o ardor, o pérdida de la sensibilidad superficial y profunda. Todo ello compatible con la duración del efecto del bloqueo analgésico del nervio periférico realizado.

2. Lesión nerviosa

Como se ha referido anteriormente, gracias a la introducción de la ecografía y a la evolución de las agujas con las que se realizan los bloqueos (menos traumáticas) las lesiones nerviosas se han reducido considerablemente hasta convertirse en un evento muy poco frecuente. Debido a que la neuropatía postoperatoria de cualquier causa es una preocupación para el anestesiólogo, es prudente evaluar los factores de riesgo de los pacientes para descartar una neuropatía subclínica antes de realizar los bloques regionales. Aunque un único estudio de cohorte indicó que la edad (mayor de 70 años), el tipo de procedimiento quirúrgico, y el tiempo total de torniquete serían los principales factores asociados a la lesión del nervio perioperatoria ⁹⁴, otros factores, tales como la diabetes, la enfermedad vascular periférica, el virus de la inmunodeficiencia humana, el alcohol y el tabaquismo, y tratamientos previos con quimioterápicos, pueden contribuir a tal neuropatía. La confirmación de un examen neurológico normal, previo al BNP puede ser útil en la identificación precoz de una lesión del nervio bloqueado en el postoperatorio inmediato.

El uso del ultrasonido puede ser otro método de ayuda para la reducción de la incidencia de la lesión del nervio, al poder comprobar en la imagen la proximidad de la aguja al nervio (como se aprecia en la figura siguiente) y la distribución del anestésico local al administrarlo descartando un bloqueo intraneural. La creciente adopción de la guía ecográfica para el bloqueo del nervio periférico es un avance importante en la anestesia regional, y esta técnica ha demostrado tener varias ventajas cuando se utiliza para la localización del nervio, como la reducción en el tiempo de instauración del bloqueo y el aumento del número de éxitos de los mismos ⁹⁵.



Fig. 7. *Visión ecográfica de un bloqueo del nervio femoral con la aguja “en plano” muy próxima al mismo, desplazándolo hacia la arteria femoral (a la izquierda).*

Lesiones nerviosas según la **Clasificación de Seddon** ⁹⁶.

- **Neurapraxia** que consiste en la interrupción de la conducción nerviosa a nivel del punto traumatizado, con preservación de la continuidad anatómica de todos los componentes de la fibra nerviosa. Desde el punto de vista clínico se observa una alteración motora completa, mientras que la pérdida sensitiva no es evidenciable o es mínima, al igual que las manifestaciones vegetativas. Esta es una lesión típica por compresión y se recupera de forma espontánea en un plazo de entre 2 y 8 semanas.

- **Axonotmesis** es la interrupción de la conducción nerviosa a nivel del traumatismo por rotura del axón y de la vaina de mielina, pero con preservación de los cilindros endoneurales y del marco conjuntivo endoneural y perineural. Esto permite que a los pocos días se inicie el proceso de regeneración a partir del cabo proximal. En la exploración se observa una pérdida completa de las funciones motoras, sensitivas y simpático-vegetativas en la zona de distribución periférica autónoma del nervio.

- **Neurotmesis** es la pérdida total de la conducción nerviosa por rotura completa de todos los elementos de la fibra, sea por sección anatómica (abierta o cerrada) o por fibrosis intraneural importante. La clínica es de interrupción completa motora, sensitiva, simpático vegetativa y eléctrica del nervio. La regeneración espontánea es imposible, debido a la separación de los extremos y a la cicatriz interpuesta, por lo que está indicada la cirugía.

Por tanto las lesiones de los nervios periféricos pueden ser temporales o permanentes y habrá que descartar en su caso el origen, si se debió a una lesión nerviosa por la técnica analgésica o por otras causas como la intervención quirúrgica, con la colaboración del Servicio de Neurofisiología y las pruebas pertinentes ⁹⁷. Si se identifica una neuropatía periférica aguda, las pruebas de imagen como una resonancia nuclear magnética o una ecografía deben ser realizadas de forma precoz para descartar un hematoma local. La electromiografía para evaluar la integridad del nervio se debe llevar a cabo, junto con la colaboración del neurofisiólogo. La recuperación de la función puede llegar a tardar hasta 2 años, dependiendo del nivel de la lesión y la gravedad de la misma ⁹⁵.

3. Toxicidad sistémica y reacciones alérgicas

Pueden producirse reacciones tóxicas sistémicas y localizadas, generalmente debidas a una inyección accidental intravascular o a la administración de una dosis excesiva ⁹⁸. La toxicidad sistémica, se produce principalmente a nivel del sistema nervioso central (SNC) y sistema cardiovascular, siendo más sensible el SNC a las acciones sistémicas y por tanto requiriéndose menor dosis y concentración sanguínea de anestésico local (AL) para producir toxicidad. La sintomatología puede variar desde sensación de ansiedad, entumecimiento de cara y/o lengua, sabor metálico, tinnitus, confusión y taquicardia hasta convulsiones, coma y colapso cardiovascular. La aparición de reacciones tóxicas está en relación con el agente anestésico, los coadyuvantes, la velocidad de inyección, absorción y distribución, la concentración y dosis total de AL, así como de la vía de administración y de las características propias del paciente. La incidencia de toxicidad sistémica debida a AL se ha reducido significativamente en los últimos 30 años, con una incidencia aproximada del 0,01%. En este sentido los bloqueos nerviosos periféricos están asociados con la cifra más alta de toxicidad sistémica (7,5/10000) ⁹⁹.

Las reacciones alérgicas a AL son extremadamente raras. Con el desarrollo de los anestésicos de tipo amida esta entidad es aún más infrecuente. Los AL son moléculas demasiado pequeñas para ser antigénicas aunque sí pueden unirse a otras proteínas como haptenos adquiriendo capacidad antigénica. Algunos autores estiman que menos del 1% de las reacciones referida como alérgicas en relación al uso de AL representan verdaderas respuestas mediadas por el sistema inmune ¹⁰⁰.

4. Otras complicaciones

Teniendo en cuenta las relaciones anatómicas de los paquetes vasculo-nerviosos al realizar cualquier bloqueo nervioso periférico se ha de tener presente complicaciones como hematoma en el lugar de punción, debido en muchos de los casos a la proximidad de la arteria femoral al nervio del mismo nombre, o la canalización vascular por error con un catéter en el bloqueo femoral continuo, que se advierte al aspirar y tener reflujo hemático, lo que obliga a retirar el catéter hasta no obtener reflujo alguno y si esto no se logra, retirarlo definitivamente y repetir la técnica.

Las complicaciones menores que conlleva la técnica son poco frecuentes, y complicaciones más graves asociadas a ésta, incluyendo la infección clínicamente relevante y lesiones nerviosas son relativamente raras ^{75, 101-107}.

5. Complicaciones de los catéteres perineurales

En este sentido las principales complicaciones que pueden aparecer con la utilización de catéteres perineurales son:

- Infección del catéter o colonización del mismo. Con una incidencia del 57% en la que se aísla principalmente el *Stafilococo Epidermidis*, en general se asocia a poca relevancia desde el punto de vista clínico y no se recomienda el cultivo sistemático de los catéteres al retirarlos.
- Punción vascular inadvertida.
- Acodamientos y anudamientos del catéter. La técnica correcta de inserción del catéter recomienda que debe quedar introducido en el tejido perineural entre 3 y 6 cm y no más, evitando así la formación de bucles que pueden anudarse al retirarlo.
- Fuga del anestésico local a través del punto de inserción.
- Retirada involuntaria parcial o total del catéter.
- Lesión nerviosa. La incidencia es extremadamente baja, al igual que en las técnicas de punción única. La manifestación clínica más frecuente son las parestesias en territorio femoral que persisten un tiempo tras la cirugía. Debe realizarse un estudio electromiográfico y pruebas de imagen (una ecografía y una resonancia nuclear magnética) para descartar un hematoma o una sección nerviosa.

6. Complicaciones del Bloqueo del Nervio Ciático

Se trata del nervio más voluminoso del cuerpo humano y su bloqueo puede hacerse a distintos niveles siguiendo su trayectoria a lo largo de la extremidad inferior. Las complicaciones graves son infrecuentes con una tasa de incidencia que ronda el 5/100.006 bloqueos y son principalmente de carácter neuropático o secundarias a inyección intravascular ⁹⁸. La lesión nerviosa generalmente es de carácter transitorio aunque también existe la posibilidad de lesión permanente y es más frecuente cuanto más distal se aborda el nervio encontrándose una tasa de neuropatía mucho más elevada en el abordaje poplíteo del nervio (31,5/10.000 frente a 2,4/10.000 en el abordaje proximal) ¹⁰⁸.

En las técnicas que abordan dicho nervio a nivel parasacro hay que tener precaución ya que es posible la punción de órganos intrapélvicos como el uréter, el colón o estructuras vasculares. También es posible la aparición de retención urinaria por extensión del bloqueo al nervio pudiendo y al plexo simpático hipogástrico. La presencia de catéteres perineurales para el bloqueo continuo puede ocasionar, como en otras localizaciones, infección y formación de abscesos, así como aparición de lesiones en zonas de presión que se encuentran en el territorio del nervio bloqueado, por lo que conviene hacer hincapié en la importancia de la protección de las zonas de presión en pacientes portadores de catéteres perineurales para bloqueo continuo.

1.3.4.5 Beneficios del bloqueo continuo del nervio periférico

Un bloqueo del nervio periférico continuo, también denominado "infusión de anestésico local perineural" implica la inserción percutánea de un catéter adyacente a un nervio periférico, seguido de la administración de anestesia local a través del catéter, proporcionando anestesia / analgesia para varios días o incluso meses. Los bloqueos nerviosos periféricos continuos se realizan en el entorno hospitalario, pero el uso de bombas portátiles de peso ligero, permite la infusión de forma ambulatoria.

La aplicación más común de esta técnica es proporcionar analgesia después de procedimientos quirúrgicos, sin embargo, las indicaciones adicionales incluyen el tratamiento de hipo intratable, inducir una simpatectomía y la vasodilatación para aumentar el flujo de sangre después de un accidente vascular, salvamento de transferencia / reimplantación de una extremidad o dígitos, aliviar el vasoespasma de la enfermedad de Raynaud o el tratamiento de la embolia periférica y el dolor crónico tal como el Síndrome de dolor regional complejo, dolor de miembro fantasma, neuralgia del trigémino, y dolor oncológico. Después de un traumatismo, la infusión perineural de anestésico local puede proporcionar analgesia durante el traslado a un centro de tratamiento a distancia, o a la espera de una reparación quirúrgica.

La inserción del catéter se puede realizar usando distintas modalidades posibles ¹⁰⁹, incluyendo la estimulación del nervio, la guía del ultrasonido, la inducción de parestesia, con la imagen fluoroscópica, y mediante las percepciones táctiles simples ("clic"). Se puede usar un catéter del tipo epidural o no estimulantes o un "catéter estimulador" ¹¹⁰⁻¹¹² que suministra la corriente eléctrica a su punta. El líquido de infusión que se administra generalmente es un anestésico local de acción prolongada, diluido para evitar concentraciones altas que lleven a un bloqueo motor cuando se pretende lograr el sensitivo, y administrado ya sea en una sola dosis (bolo) o una combinación de bolo basal y perfusión continua posterior ^{54,55,113}.

Incluso se han planteado estudios con bloqueo femoral continuo bilateral tras cirugía de las dos rodillas en un mismo tiempo con inserción bilateral de catéteres perineurales ¹¹⁴.

Los beneficios documentados parecen ser dependientes del éxito en la mejora de la analgesia, e incluyen la disminución del dolor en línea de base (reposo) y del dolor dinámico o en movimiento, de los requerimientos de analgésicos suplementarios, de los efectos secundarios relacionados con los opioides, y de los trastornos del sueño. En algunos casos, la satisfacción y la deambulación precoz en el postoperatorio de la ATR del paciente mejoran con el bloqueo perineural continuo y se reduce el tiempo de recuperación tanto en la amplitud de movimiento articular pasivo como el tiempo de descarga real del hospital o centro de rehabilitación. Por último, se ha visto que la inflamación y los marcadores inflamatorios postoperatorios pueden ser disminuidos con esta técnica. Casi todos los beneficios se producen durante la propia infusión, pero varios ensayos controlados aleatorios indican que en algunas situaciones hay beneficios prolongados después de la retirada del catéter ⁷⁵.

1.4. LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

En la última década se ha producido un notable auge de estudios encaminados a evaluar la calidad percibida por los ciudadanos que utilizan los servicios de salud ¹¹⁵.

En la literatura es habitual encontrar estudios sobre la satisfacción del paciente con las condiciones de hospitalización o sobre la organización de las urgencias, las consultas, etc. Toda esta información tiene como objetivo identificar posibles áreas de mejora en los centros, pensando normalmente en la comodidad de los pacientes. Menos frecuente es hallar estudios sobre la satisfacción del paciente con los resultados asistenciales alcanzados o sobre el proceso terapéutico aplicado.

Los primeros en afirmar que la satisfacción del paciente es, ante todo, "una medida del resultado de la interacción entre el profesional de la salud y el paciente", fueron Koos¹¹⁶ y Donabedian¹¹⁷ como tal medida de resultado ("health outcome") ha sido analizada desde diferentes perspectivas, observándose un paulatino cambio en su concepción. Asistimos en los últimos años a un creciente interés por medir la satisfacción del paciente, de tal modo que en los últimos 10 años el número de publicaciones aparecidas en revistas indexadas en el Medline sobre esta cuestión se ha multiplicado por 15 ¹¹⁸. Este cambio cuantitativo se ha producido gracias a un nuevo enfoque, de tal modo que estudios de marcado carácter clínico abordan también, entre otras medidas de efectividad y eficiencia, la opinión del paciente con el tratamiento y el resultado alcanzados.

Así se ha intentado conceptualizar la satisfacción intentando explicar cómo realizan este tipo de evaluaciones los pacientes. Linder-Pelz ¹¹⁹⁻¹²⁰ revisó las principales teorías socio-psicológicas sobre satisfacción del consumidor para concluir que se trata de "una actitud positiva individual hacia las distintas dimensiones de los servicios de salud".

Esta autora recurriría a la teoría de la “desconfirmación de expectativas”¹²¹ como referente teórico para explicar cómo se produce la satisfacción, llegando a la conclusión de que la expectativa que el paciente posea sobre los cuidados, personal o centro que le atiende es un elemento fundamental. Conforme a este paradigma de la “desconfirmación de expectativas” se entiende que la satisfacción es el resultado de la diferencia entre lo que el paciente esperaba que ocurriera y lo que dice haber obtenido (su percepción de la experiencia).

Los pacientes deben contribuir de manera decisiva en la definición de lo deseable o indeseable de la atención sanitaria. Para medir la satisfacción existen muchos instrumentos. Nosotros hemos elegido el SERVQHOS, una adaptación al ámbito hospitalario español de la encuesta SERVQUAL (un reconocido instrumento para medir la calidad percibida en el ámbito empresarial)¹²²⁻¹²⁵.

Esta versión se ha confeccionado para servir como herramienta práctica y útil para proponer medidas de mejora en la calidad asistencial, tanto para el gestor como para los clínicos. El SERVQHOS ha sido validado como encuesta posthospitalización. Abarca los elementos básicos en la evaluación de la calidad percibida, incluyendo la calidad de la atención sanitaria. La escala de respuestas de este cuestionario combina expectativas y percepciones de tal modo que, respetando la “hipótesis de la desconfirmación”, se obtiene una puntuación que es la estimación de la diferencia entre expectativas y percepciones.

Dentro de la subjetividad de un cuestionario, el SERVQHOS gira en torno a dos dimensiones: a) calidad subjetiva, difícil de ser comprobada, como es la opinión del paciente, el trato recibido, la amabilidad y el interés del personal, etc., y b) calidad objetiva, susceptible de ser comprobada, como es el estado de las habitaciones, la accesibilidad, la información al paciente, etc. La escala de respuesta está construida de tal modo que una mayor puntuación se corresponde con un mayor nivel de calidad percibida, lo que facilita su comprensión.

Altas puntuaciones SERVQHOS hacen referencia a aspectos valorados positivamente por los pacientes, ya que se refieren a circunstancias del cuidado o de la asistencia que resultaron mejor de lo que ellos esperaban. De esta forma, permite identificar oportunidades de mejora y, por tanto, capacita para la toma de decisiones con respecto a elegir para su implantación un protocolo de analgesia óptimo.

En resumen, la satisfacción es un concepto multidimensional ¹²⁶ cuyos componentes varían en función del tipo de prestación de que se trate (el control del dolor agudo postoperatorio en nuestro caso, tras una intervención agresiva como lo es la ATR), más directamente relacionada con el componente afectivo de la actitud hacia el sistema sanitario o cualquiera de sus unidades (el Servicio de Anestesiología y Reanimación en este caso) y que conceptualmente puede explicarse merced a la desconfirmación de expectativas, donde la diferencia entre expectativas y percepciones es el elemento clave.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El control del dolor en el postoperatorio inmediato de la cirugía de prótesis de rodilla es básico tanto para la precoz recuperación y movilidad de la extremidad como para el confort del paciente, puesto que se trata de una de las intervenciones más dolorosas que se realizan ¹⁰.

En nuestro servicio empleamos diferentes técnicas para la analgesia de estos pacientes que se han ido actualizando debido al desarrollo científico y tecnológico de nuestra especialidad. Según los últimos estudios publicados, el bloqueo del nervio femoral, ya sea con una punción única o dejando un catéter con bloqueo continuo podría ser la técnica de elección para el control del dolor postoperatorio, aunque no queda del todo claro si los pacientes se beneficiarían además de la adición de un bloqueo del nervio ciático o no ^{11,49-51,57}.

El estudio que se presenta, se basa en comparar la efectividad de estas técnicas analgésicas, que ya forman parte de nuestra práctica diaria asistencial, y poder desarrollar un protocolo de analgesia postoperatoria que asegure una mejora del nivel de salud del paciente con la técnica más efectiva y una mejora en la calidad asistencial de nuestro medio. Dicho protocolo asegurará la homogeneidad e igualdad con que se acomete la analgesia postoperatoria y el control del dolor agudo tras una misma cirugía como es la ATR en nuestro hospital.

Para ello se compararán tanto variables que corresponden al ámbito técnico-científico como a la satisfacción del paciente, entendida como instrumento fundamental que ofrece la oportunidad de monitorizar el nivel de calidad asistencial percibida por los pacientes y detectar áreas potenciales de mejora.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

En el presente trabajo vamos a analizar el grado de confort del paciente postoperado de ATR unilateral, tanto desde el punto de vista objetivo como desde la satisfacción subjetiva del paciente, comparando las distintas técnicas de bloqueo nervioso periférico y sus posibles combinaciones para el control del DAP tras este tipo de cirugía.

Se trata de encontrar la modalidad más efectiva que consiga un buen control del dolor, con menores efectos secundarios y que favorezca la rehabilitación y deambulación precoz del paciente. Así compararemos el bloqueo del nervio femoral con punción única frente al bloqueo continuo con catéter femoral, y a su vez ambos asociando o no el bloqueo del nervio ciático.

De tal forma que podemos establecer como hipótesis las siguientes:

- *“El bloqueo del nervio femoral continuo disminuye la intensidad del dolor, favorece la rehabilitación precoz de la extremidad y mejora la satisfacción del paciente en el postoperatorio de ATR respecto al bloqueo del nervio femoral con punción única”.*
- *“La asociación de un bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral ya sea simple o continuo, disminuye la intensidad del dolor y mejora la satisfacción del paciente en el postoperatorio de ATR respecto al bloqueo del nervio femoral aislado”.*

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente estudio es contribuir a establecer un protocolo de analgesia postoperatoria eficaz y seguro en pacientes intervenidos quirúrgicamente de ATR.

Para ello y siguiendo la evidencia científica publicada hasta el momento se trata el DAP con un enfoque multimodal y así se combinan técnicas de bloqueo nervioso periférico con analgesia intravenosa y oral de rescate ¹⁰.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

1. Describir las características de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de ATR en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.
2. Determinar la mejor opción de BNP para la analgesia postoperatoria de la ATR en nuestro centro, mediante el análisis de las diferencias encontradas en cada grupo con respecto al control del dolor y al grado de movilización precoz de la extremidad intervenida.
3. Valorar la seguridad de las técnicas empleadas mediante la evaluación de los efectos secundarios y las complicaciones aparecidas durante el estudio.
4. Conocer si el distinto tipo de analgesia postoperatoria recibida influye en el grado de satisfacción de nuestros pacientes.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

5.1.1. TIPO DE ESTUDIO

Para lograr los objetivos anteriormente expuestos, se planteó un estudio longitudinal, prospectivo, randomizado y doble ciego, que tuvo lugar entre el 31 de enero y el 14 de diciembre del año 2011, en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, España.

5.1.2. POBLACIÓN DIANA

El Hospital Universitario Miguel Servet es el hospital de referencia de las áreas II y V de Aragón y atiende de forma directa a una población de más de 500.000 personas, además de ser referencia de toda la Comunidad e incluso de provincias limítrofes en especialidades concretas. Se trata de un complejo hospitalario formando parte del cual se encuentra el Centro de Rehabilitación, Traumatología y Quemados (CRTQ), el cual inició sus actividades asistenciales el 4 de enero de 1.971. Este centro consta de ocho plantas de hospitalización, de la cuales pertenecen al Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, cuatro plantas en total. En dicho Servicio se encuentran secciones especializadas en las distintas cirugías que engloba la especialidad como la Unidad de fracturas, Unidad de tumores, Unidad de columna, Unidad de hombro y Unidad de rodilla. Ésta última se localiza en la planta 7ª del Hospital de Traumatología y en el quirófano número 6 del bloque quirúrgico.

El estudio incluyó todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente de artroplastia total de rodilla primaria y unilateral de forma programada en horario de mañana, por la Unidad de Rodilla adscrita al Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet.

Durante el periodo de estudio se recogieron diariamente los pacientes intervenidos de ATR del quirófano 6 e ingresados en la planta 7ª con cuyo personal se acordó el protocolo de DAP (ANEXO IV) que posteriormente se explica.

5.1.3. CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

Nuestra muestra de 200 pacientes recoge las artroplastias de rodilla realizadas por la Unidad de Rodilla del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica entre Febrero y Diciembre del 2011.

El tamaño muestral de este estudio se determinó según las “fórmulas para el cálculo del número de sujetos necesarios para la comparación de dos proporciones”¹²⁷, utilizando como variable cualitativa el presentar un valor en la EVN en movimiento postoperatorio a las 48 horas menor o igual a 3 (dolor leve). Este parámetro fue elegido por ser el reflejo del control del DAP a las 48 horas de la cirugía donde comienza la rehabilitación precoz y es importante mantener una buena analgesia en movimiento que permita la pronta recuperación del paciente.

Se consideró como aceptable una mejora en el EVN del 20% en movimiento a las 48 horas postoperatorias. Así se estableció que el porcentaje de pacientes con EVN ≤ 3 en el grupo I (BNF) tomado como control, fuera de tan sólo un 5% frente a un porcentaje de al menos el 25% en otro de los grupos a estudio. Se aceptó el nivel de riesgo α del 5% con una hipótesis bilateral o de dos colas y un riesgo β del 20% (potencia $1-\beta = 0,80$).

$$n = \frac{[Z\alpha\sqrt{2 \times p(1-p)} + Z\beta\sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Fig. 8. Fórmula aplicada para el cálculo del tamaño muestral. *n*: Número de sujetos en cada uno de los grupos. Variables: $Z\alpha$: Valor Z correspondiente al riesgo α fijado (1,960); $Z\beta$: Valor Z correspondiente al riesgo β fijado (0,842); p_1 : Valor de la proporción que se supone existe en el grupo referencia; p_2 : Valor de la proporción que se supone existe en el grupo de estudio; $p_2 - p_1$: Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar (variable cualitativa); p : Media ponderada de las proporciones p_1 y p_2 .

Aplicando la fórmula, se obtuvo que eran necesarios 49 pacientes por grupo, para tener un 80% de probabilidades de detectar una diferencia igual o superior a la fijada (20%), con un nivel de error α del 5%. Como se utilizaron cuatro grupos, se reclutaron 50 pacientes en cada uno de los grupos. En total fueron 200 pacientes los incluidos en el estudio y se excluyeron finalmente a 6 pacientes por no cumplir los criterios de inclusión, cuatro por estar en tratamiento crónico con fármacos de tipo opioide y dos de ellos a los que se administró cloruro mórfico intratecal en el intraoperatorio.

5.1.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes programados para cirugía de artroplastia total de rodilla primaria y unilateral.
- Ingreso en la planta 7ª del Hospital de Traumatología en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.
- Pacientes intervenidos en horario de mañanas por los cirujanos de la Unidad de la rodilla del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
- Pacientes clasificados como ASA I, II o III, según la escala de valoración del riesgo anestésico de la *American Society of Anaesthesiologists* (ANEXO I).
- Pacientes intervenidos bajo anestesia subaracnoidea.
- Consentimiento verbal y escrito de la inclusión en el estudio y aceptación de la técnica propuesta por parte del paciente.

5.1.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes intervenidos por otra Unidad o en horario de tardes.
- Reintervención.
- Pacientes clasificados como ASA IV.
- Pacientes en tratamiento crónico con fármacos de tipo opioide.
- Anestesia general intraoperatoria por fracaso de anestesia subaracnoidea o contraindicación de la misma.
- Administración de morfina intratecal en el quirófano.
- Contraindicación para la realización de bloqueo nervioso periférico.
- Negativa del paciente a su inclusión o permanencia en el estudio.

5.2. PROTOCOLO DE CONTROL DEL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO TRAS ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

5.2.1 GRUPOS DEL ESTUDIO

Existen diferentes técnicas para la analgesia de estos pacientes que venimos realizando desde hace años y otras que se han ido incorporando debido al desarrollo científico y tecnológico de nuestra especialidad. Según los últimos estudios publicados, los bloqueos nerviosos periféricos de la extremidad inferior podrían constituir la mejor elección para el control del dolor postoperatorio, aunque no queda claro si el combinar estos bloqueos o convertirlos en continuos con un catéter beneficia la calidad de la analgesia de forma significativa ^{43,48-51}.

El estudio se basa en comparar la efectividad de estas técnicas analgésicas, dividiendo a los pacientes en cuatro grupos:

- **GRUPO I**: Bloqueo del Nervio Femoral con punción única (BNF).
- **GRUPO II**: Bloqueo del Nervio Femoral con punción única y bloqueo del Nervio Ciático (BNF + BNCi).
- **GRUPO III**: Bloqueo del Nervio Femoral continuo (BNFC).
- **GRUPO IV**: Bloqueo del Nervio Femoral continuo y bloqueo del Nervio Ciático (BNFC + BNCi).

5.2.2. ASIGNACIÓN DE LOS PACIENTES Y TÉCNICA DE ENMASCARAMIENTO

La URPA (Unidad de Recuperación Postanestésica) es el lugar donde se recibe a los pacientes procedentes del quirófano tras una intervención quirúrgica y por tanto donde se incluyeron en el estudio.

Para asegurar una asignación aleatoria y doble ciego, se confeccionó una lista con 200 casos, donde se reflejó el número de historia del paciente, enmascarando su identidad hasta la fase de resultados, y un número aleatorio del 1 al 4 que decidió a qué grupo pertenece el caso. Esta hoja sólo se le entregó al investigador terminada la fase de recogida de datos.

Al tratarse de un estudio doble ciego en el que ni el paciente, ni el investigador conocían a qué grupo pertenecía cada caso, se obvió anotar este ítem en la hoja de recogida de datos (ANEXO II), en la que aparecen las variables a estudio. El anestesiólogo responsable de la URPA cada día recogió los datos intraoperatorios de cada paciente y lo asignó al grupo que correspondía según la tabla aleatoria que se realizó para ello.

La enfermera de la Unidad fue la encargada de rellenar los datos correspondientes a la hora de entrada y salida de la URPA, momento del bloqueo, tiempo en el que se realiza la técnica, ENV de alta y posibles incidentes acaecidos. El investigador al día siguiente recuperó la hoja de recogida de datos, donde no aparece a qué grupo pertenece el paciente para poder completar el seguimiento en la planta de hospitalización.

De la misma forma en la encuesta de satisfacción que se entregó al enfermo a las 48 horas de la cirugía, sólo se identificó el caso con el número de historia (ANEXO III).

En la fase de resultados fueron completadas las bases de datos con el grupo al que pertenecía cada enfermo tanto en el registro del control del DAP como en la encuesta de satisfacción. Ambas bases de datos informatizadas se realizaron con el programa Access de Microsoft Office 2010 para facilitar la recogida de datos y el posterior análisis estadístico de los mismos.

5.2.3. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ANALGÉSICA

Los pacientes ingresan en la URPA procedentes del quirófano donde se realizó anestesia subaracnoidea selectiva en decúbito lateral sobre la rodilla a intervenir con aguja Whitacre nº 25, a nivel de L3-L4 o L4-L5, con 7,5 - 10mg de bupivacaína hiperbara 0,5% más 10 µg de fentanilo intradural.

En la Unidad esperamos a que se recupere el bloqueo motor derivado de la técnica anestésica, con una puntuación de 1 en la *Escala Modificada de Bromage* (tabla 1). Para completar el tratamiento analgésico en la URPA, se administraron a todos los pacientes en los cuatro grupos, salvo alergia o intolerancia, antiinflamatorios por vía iv (intravenoso). Según el protocolo (ANEXO IV). Así se pautan 50 mg dexketoprofeno más 1g de paracetamol intravenoso diluidos en 100 mL de Suero Fisiológico.

Tabla 1. Escala modificada de Bromage.

PUNTUACIÓN	
0	Sin bloqueo motor.
1	Puede doblar la rodilla, mover el pie, pero no puede levantar la pierna.
2	Puede mover solamente el pie.
3	No puede mover el pie o la rodilla.

El bloqueo nervioso periférico para analgesia lo realizó el anestesiólogo responsable de la URPA ese día, médico adjunto especialista de la Sección de Traumatología del Servicio de Anestesia de nuestro Hospital. Se trata de un grupo compuesto por 17 personas, que según el organigrama de la sección, rotarán a diario por el puesto de URPA, exceptuando el investigador, que en el período de recogida de datos no estará en esta Unidad para preservar el doble ciego del estudio.

Los bloqueos nerviosos periféricos, se realizaron utilizando el apoyo de la imagen ecográfica y un neuroestimulador para la correcta infiltración del anestésico local. Utilizamos un ecógrafo modelo SonoSyte TITAN TM y un neuroestimulador (NE) Stimuplex NHS 12 B/Braun a una intensidad de 1 miliamperios (mA) y 0,5 mA respectivamente y 1-2 Hz de frecuencia. El bloqueo ecodirigido se realizó en plano, es decir con la aguja paralela al transductor, como se muestra de forma esquemática en la siguiente figura.

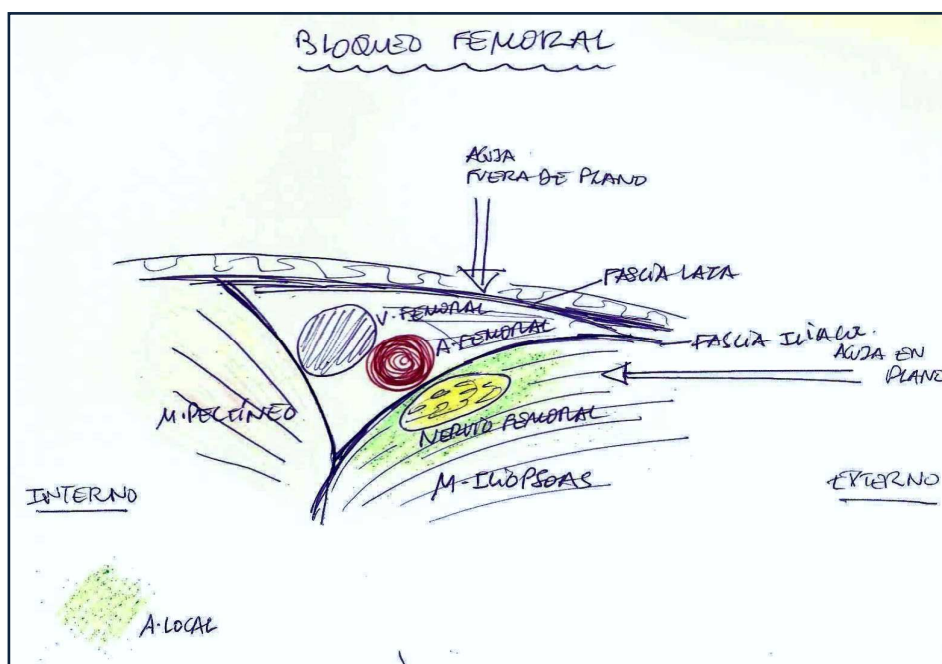


Fig. 9. Dibujo esquemático de las relaciones anatómicas del Nervio Femoral tras pasar el ligamento inguinal, las posiciones de la aguja en el bloqueo con ultrasonidos y la distribución del AL (anestésico local). Realizado por Don José Viñuales Cabeza.

La asistencia ecográfica en la realización del bloqueo femoral facilita la localización del nervio, ayuda a identificar sus estructuras vecinas (especialmente la arteria femoral) y permite confirmar la correcta difusión del anestésico local. La incorporación del ecógrafo aumenta la proporción de bloqueos exitosos, y podría ayudar a disminuir sus complicaciones.

El bloqueo del nervio femoral puede realizarse utilizando exclusivamente la asistencia ecográfica, sin embargo la seguridad del procedimiento se incrementa si asociamos otras técnicas de monitorización ¹⁰⁹. Creemos que no es conveniente abandonar el empleo de la electroneuroestimulación (ENS), puesto que puede ayudar a evitar daños por inyección intraneural inadvertida ^{104-106,128,129}. Mediante la ENS se puede diferenciar entre la obtención de respuestas motoras de los músculos sartorio y cuádriceps (la llamada “danza patelar”). Si la intención es conseguir bloqueo motor (técnicas anestésicas), es importante obtener la respuesta patelar. No obstante, si el objetivo es conseguir bloqueo sensitivo (técnicas analgésicas), cualquiera de las dos respuestas suele ser suficiente.

Con el paciente en decúbito supino y respetando el vendaje compresivo sobre la pierna se procede al bloqueo analgésico tras el consentimiento del paciente. El paciente ya se encuentra monitorizado en la URPA de forma básica (electrocardiograma (ECG), presión arterial no invasiva (PANI) y pulsioxímetro) y se preparará el material necesario respetando las medidas de asepsia. Se trata de pacientes portadores de una prótesis y en la mitad de ellos se colocará un catéter a nivel femoral durante 48 horas, por ello es extremadamente importante que se minimicen las posibilidades de infección ¹³⁰.

Según al grupo que aleatoriamente haya sido asignado se operó de la siguiente forma:

- **GRUPO I. BLOQUEO NERVIO FEMORAL (BNF)**

Se realizó un bloqueo ecodirigido (ver introducción), con un abordaje “en plano” (la aguja se introduce alineándola con el eje longitudinal del transductor), el nervio femoral se identificó como una estructura triangular o biconvexa, lateral a la arteria femoral común y superficial al músculo psoas-íliaco.



Fig. 10. Realización de un bloqueo del nervio femoral simple ecodirigido y con neuroestimulación en la Unidad de recuperación postanestésica.

Tras localizar el nervio, y comprobar con el NE la respuesta motora del cuádriceps a nivel patelar, con un impulso de 0,4ms, y una intensidad de 1 a 2 mA, disminuimos hasta 0,3 mA comprobando que desaparecía la respuesta motora (indicándonos que la posición de la aguja era extraneural). Al igual que en otros bloqueos el objetivo es depositar el anestésico local alrededor del nervio femoral. Este objetivo se consiguió mediante ajustes sucesivos de la colocación de la punta de la aguja bajo visión ecográfica directa que permitieran la inyección fraccionada en varios puntos alrededor del nervio y facilitaran la diseminación adecuada del anestésico local.

Utilizamos una aguja ecogénica de 0,71 x 80 mm 22G x 3½", 15° de bisel, Stimuplex® D Plus (B-Braun/Mesulgen AG), y se administraron un total de 20 mL de Levobupivacaína a una concentración de 0.25% comprobando mediante aspiración además de con la imagen ecográfica la ubicación extravascular.

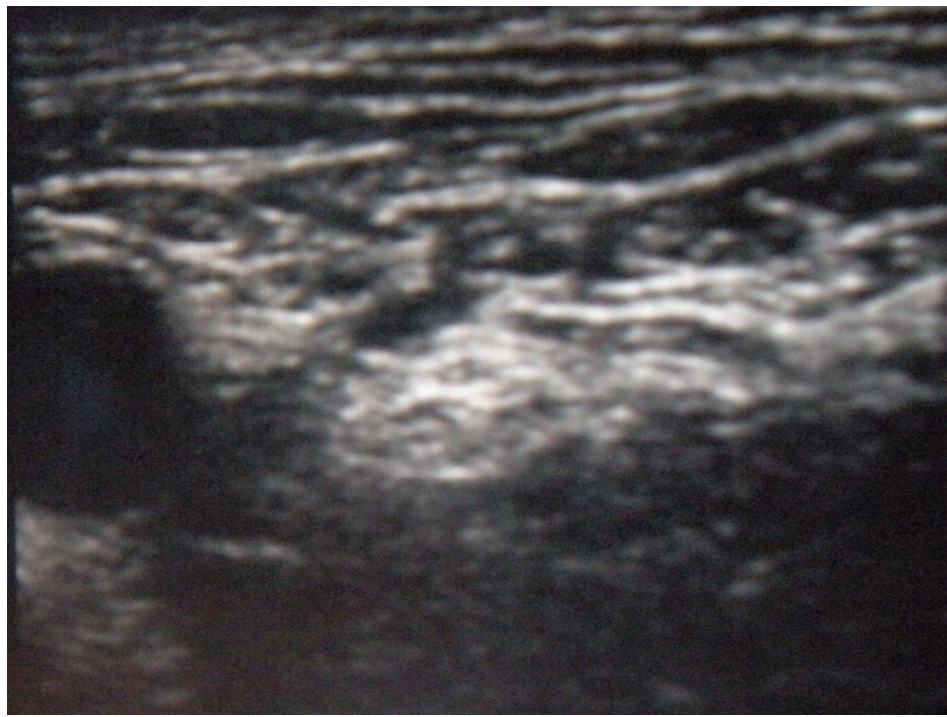


Fig. 11. Imagen ecográfica del nervio femoral (en el centro) rodeado por el anestésico local (laguna negra en la zona superior, izquierda e inferior del nervio). A la izquierda la arteria femoral.

- **GRUPO II. BLOQUEO NERVIO FEMORAL Y BLOQUEO NERVIO CIÁTICO (BNF + BNCi)**

Al igual que en el grupo anterior, se bloqueará el nervio femoral en primer lugar y acto seguido el nervio ciático.

Debido a la dificultad de visualizar el nervio ciático por vía anterior con el ecógrafo, dada la profundidad a la que se encuentra, y para priorizar el confort del paciente en el postoperatorio inmediato tras ATR, se procedió al bloqueo del ciático vía anterior, sin modificar la postura del enfermo con el apoyo del neuroestimulador para localizarlo y mediante la técnica que a continuación se describe, al igual que se realizó en estudios similares como en el trabajo de Del Fresno J. et al.¹³¹.

Para realizar el bloqueo ciático por vía anterior utilizamos agujas de 0,80 x 100 mm, 21G x 4'' de bisel corto, Stimuplex® A (B-Braun/Melsungen AG). Localizamos el nervio ciático a una profundidad de 8-13 cm (Figura 12). Cuando contactamos con el hueso realizamos una ligera rotación externa de la pierna según Van Elstraete ¹³² avanzando 2-3 cm en profundidad hasta localizar el nervio. Utilizamos la neuroestimulación con un impulso de 0,1ms, y una intensidad de 1 a 2 mA, hasta obtener respuesta motora del pie, generalmente del componente tibial (flexión plantar) o del componente peroneal (flexión dorsal) donde disminuimos hasta 0,4 mA comprobando que mantenía la respuesta motora y que desaparecía a 0,3 mA (indicándonos que la posición de la aguja era extraneural). Nuevamente a 0,4 mA procedimos a la inyección de 10 mL de levobupivacaína al 0,25%, para administrar a todos los pacientes la misma concentración y volumen de anestésico local evitando dosis tóxicas, comprobando mediante aspiración la ubicación extravascular.

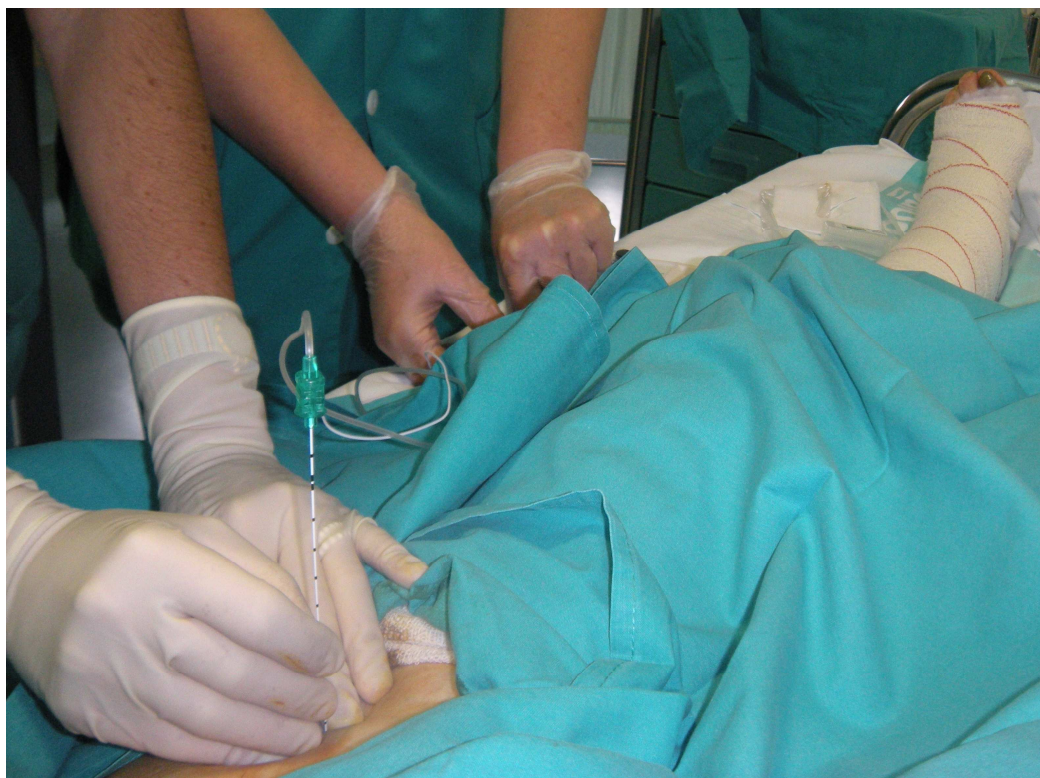


Fig. 12. Realización del bloqueo del nervio ciático en la sala de recuperación postanestésica utilizando la vía anterior con aguja Stimuplex® de 100 mm perpendicular a la piel y con el apoyo del neuroestimulador.

- **GRUPO III. BLOQUEO NERVIO FEMORAL CONTINUO (BNFC)**

A este grupo de pacientes se les realizará la técnica del bloqueo del nervio femoral ecodirigido descrita en el grupo I cambiando la aguja por un equipo con aguja Tuohy para pasar el catéter a su través y que posibilita tanto el control bajo visión ecográfica como la conexión con el NE para comprobar la situación de la punta de la aguja. Usaremos el equipo Contiplex® Tuohy 18G x 2", con aguja Tuohy 1.3 x 50 mm (B-Braun/Melsungen AG) como se muestra en la figura.

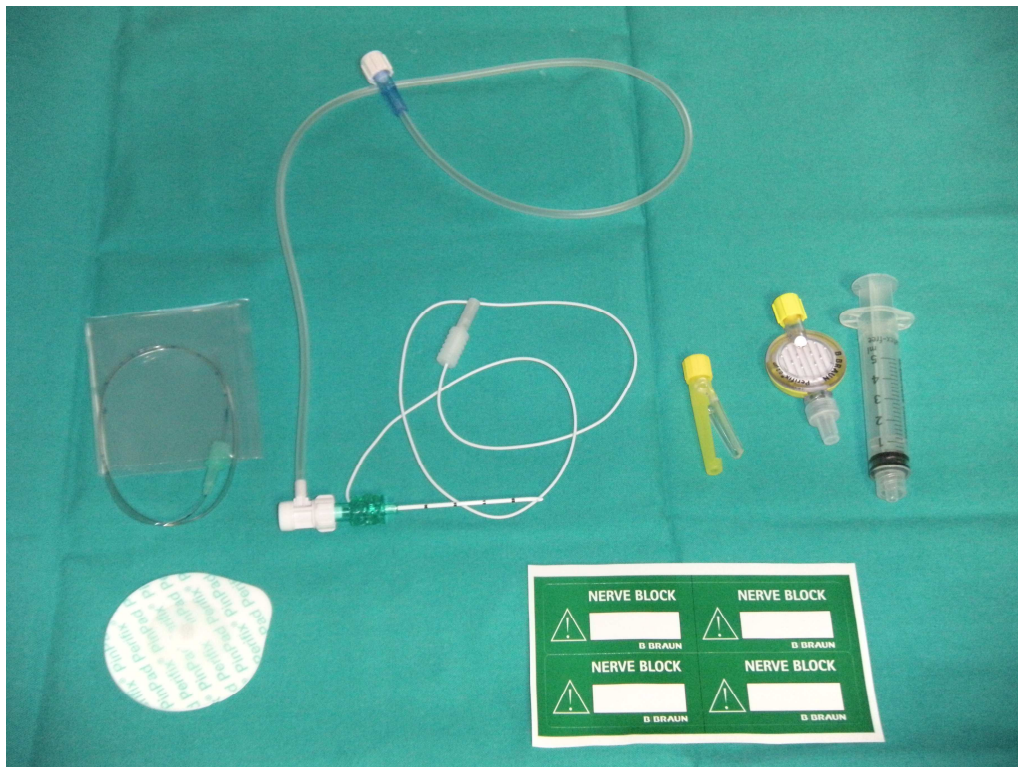


Fig. 13. Equipo utilizado para el bloqueo del nervio femoral continuo.

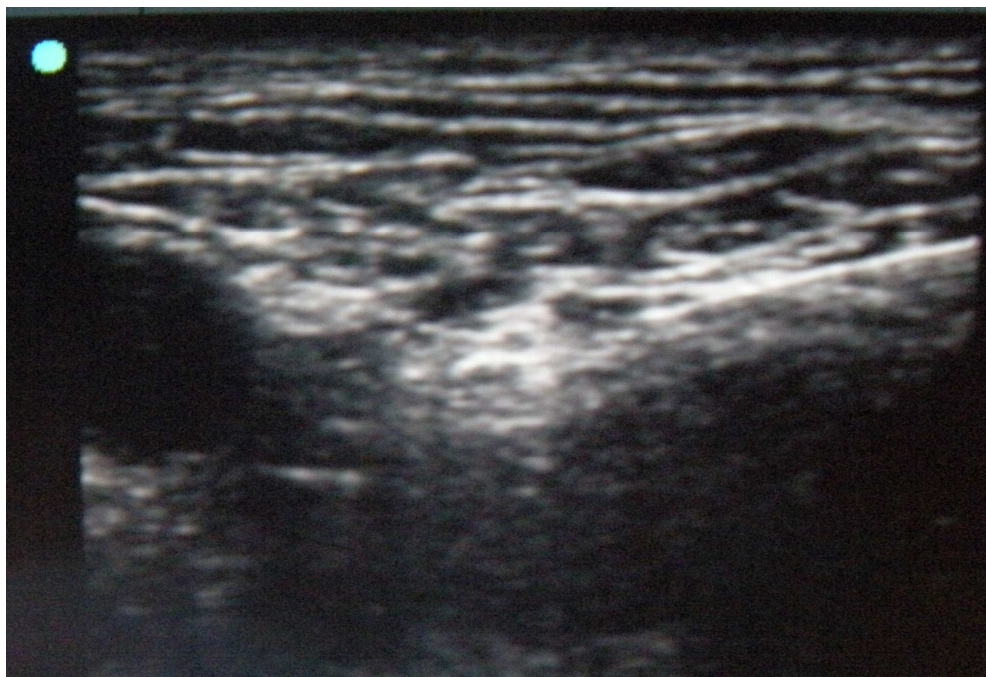


Fig. 14. *Visión ecográfica del bloqueo del nervio femoral con aguja “en plano”.*

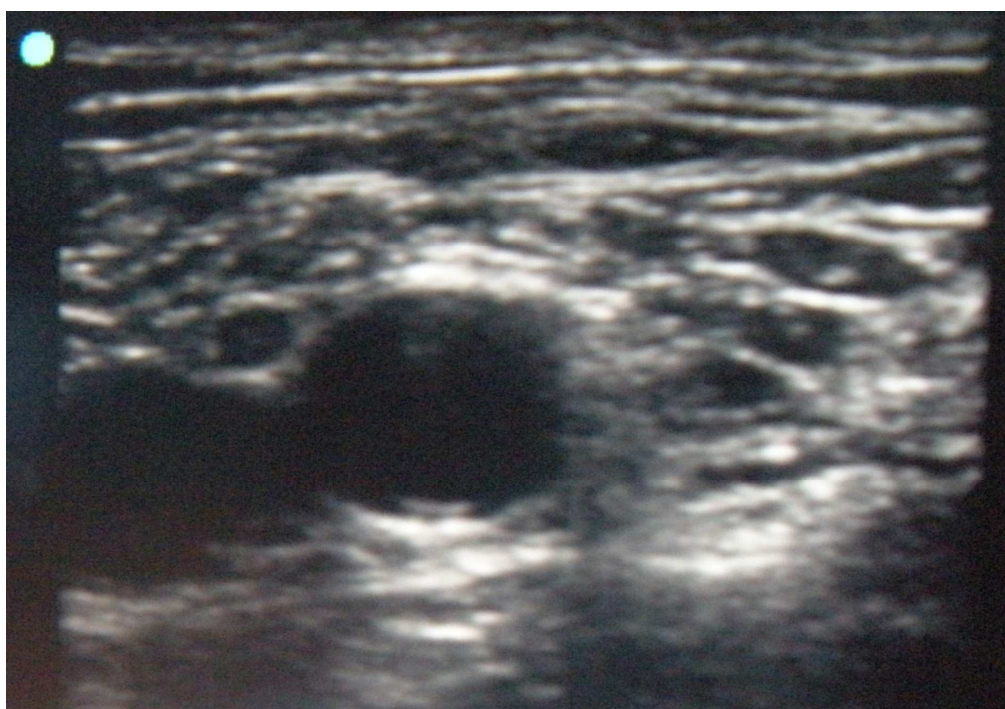


Fig.15. *Vena, Arteria y Nervio femoral (de izquierda a derecha) rodeado de anestésico local tras el BNF.*

Se administraron los 20 mL de Levobupivacaína alrededor del nervio femoral, como en el grupo I, lo que nos ayudará a aumentar el espacio en el que se alojará el catéter. Acto seguido se pasó el catéter a través de la aguja que quedará alojado en las proximidades del nervio y a unos 8-10 cm de la piel. Este bloqueo del nervio femoral, al igual que el de punción única, se realiza bajo visión ecográfica con la aguja “en plano” para poder visualizarla en toda su longitud, como se aprecia en la figura 14. En la figura 15 se puede observar al nervio rodeado de anestésico local una vez concluida la administración del anestésico local.

Se fijó el catéter con apósitos a su salida de la piel y tras comprobar que no existía reflujo hemático por el mismo, se conectó al elastómero que elabora el laboratorio del Servicio de Farmacia de nuestro hospital de forma estéril y bajo flujo laminar.

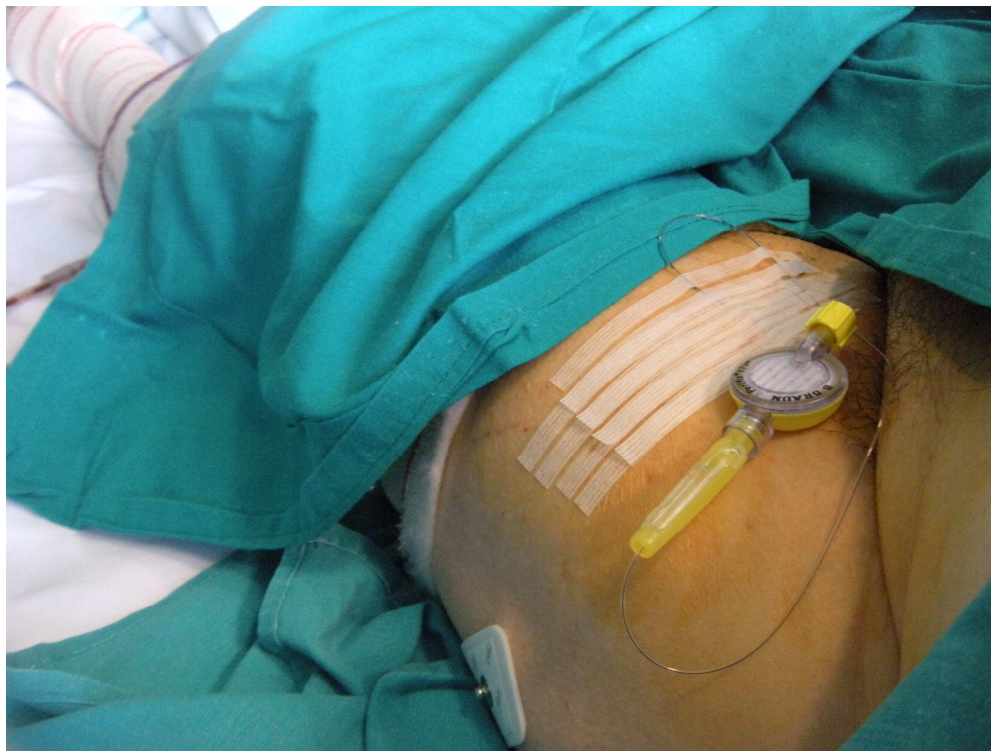


Fig.16. *Paciente con bloqueo del nervio femoral continuo realizado en la URPA tras una artroplastia total de rodilla.*

- **GRUPO IV. BLOQUEO NERVIO FEMORAL CONTINUO Y BLOQUEO NERVIO CIATICO (BNFC + BNci)**

Se actuó de igual forma que con el grupo III, dejando un catéter femoral para el bloqueo continuo de dicho nervio y a continuación se realizó el bloqueo simple del nervio ciático como se detalla en el grupo II.

El elastómero que se coloca tanto a los pacientes del grupo III como a los del grupo IV infunde un preparado de Levobupivacaína al 0.2% con un volumen total aproximado de 330 cc y lo programamos a una velocidad de 7 mL/h para conseguir una duración de perfusión de 48h como se presenta en la siguiente figura.



Fig. 17. Elastómero que se utilizó en los grupos con BNFC de nuestro estudio.

La enfermera responsable de ese paciente en la URPA fue la encargada de completar la segunda parte de la hoja de recogida de datos (ANEXO II), anotando la hora a la que se realiza el bloqueo, el tiempo invertido en la técnica (minutos), la hora del alta de la Unidad y el dolor al alta del enfermo. La valoración del dolor se realizó mediante una escala numérica verbal (EVN) de 0 a 10, en la que se explicaba que 0 era la “ausencia de dolor” y 10 el “máximo dolor imaginable”.

Clasificamos la intensidad del dolor en: leve, si la puntuación del dolor es menor de 3, moderado, si se puntúa entre 3 y 6, y severo, si se puntúa entre 7 y 10. El objetivo y requisito para recibir el alta de la URPA es que el paciente tenga un valor de EVN menor de 3.

5.2.4. SEGUIMIENTO.

Se realizó un seguimiento de todos los pacientes en su estancia en la planta de hospitalización donde el investigador visitó al enfermo a las 24 y 48 horas del procedimiento quirúrgico.

En la planta se siguió el protocolo de analgesia postoperatoria multimodal (ANEXO IV) con la combinación de AINES intravenosos pautados cada 8h (alternando 1 gramo de paracetamol con 50 mg de dexketoprofeno), aunque el paciente no tuviera dolor y sumado a cualquier bloqueo nervioso periférico que se le hubiese realizado en la URPA. Se pautó tratamiento analgésico de rescate, igual en todos los grupos, basado en un mórfico oral, oxicodona de liberación rápida (Oxynorm®) de 5 mg (pauta de un comprimido cada 4-6 horas, máximo cuatro al día), cuyo consumo se revisó en el seguimiento de cada paciente.



Fig.18. *Paciente a las 48 horas de la cirugía con artromotor (Kinetec spectra) para la flexión pasiva de la rodilla intervenida en la planta de hospitalización.*

Para la profilaxis de episodios nauseosos en planta se administraron antieméticos, 10 mg de metoclopramida oral al comenzar el tratamiento con oxicodona y si persistieran las náuseas o vómitos 4 mg de Ondansetrón intravenoso. Así como la administración de laxantes si fueran necesarios, como posible efecto adverso del consumo de mórficos.

Mediante la hoja de recogida de datos se valoraron el dolor en reposo y en movimiento (EVN), el grado máximo de flexión pasiva conseguida con el artromotor, el consumo de mórficos como analgesia de rescate (mg de oxicodona), la presencia de náuseas y/o vómitos (sí/no) y la existencia de complicaciones o lesión nerviosa tanto a las 24 como a las 48 primeras horas del postoperatorio.

5.3. VARIABLES ANALIZADAS.

Para la realización del estudio se elaboró una ficha de recogida de información (ANEXO II) en papel y una base de datos Access, en la que se recopilaban los siguientes datos de los pacientes como variables a analizar, que describen el estado de los pacientes.

5.3.1. VARIABLES DEMOGRÁFICAS

- **Edad** al ingreso.
- **Sexo.**
- **Peso.**
- **ASA.** Riesgo quirúrgico, mediante la clasificación ASA: escala establecida por la *American Society of Anesthesiology* para valorar el riesgo de los pacientes al ingreso (ANEXO I).

5.3.2. VARIABLES QUIRÚRGICAS

- **Fecha** de la intervención.
- **Lado** que se interviene (rodilla derecha o izquierda).
- **Tiempo de isquemia** de la extremidad intervenida (minutos), medido por un aparato con manguito neumático (ATS.2000.Zimmer®) en la raíz del miembro inferior a una presión 100 mm Hg superior a la tensión arterial sistólica del paciente (máximo de 280 mm Hg).
- **Dosis de Bupivacaína hiperbara al 0.5% a nivel intradural** como anestesia intraoperatoria (en mg). Se considera estándar el añadir 10 microgramos de fentanilo al anestésico local intradural como coadyuvante en todas las intervenciones.

5.3.3. VARIABLES EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

- **Tiempo invertido:** Consumido por el anestesista de la URPA en la realización del bloqueo nervioso periférico. Anotado por una enfermera de la Unidad.
- **Dolor al alta de la Unidad de Recuperación postanestésica:** Según refiera el enfermo usando la EVN y anotado por la enfermera que lleva al paciente antes de subir a la planta.
- **Dolor en reposo:** A las 24 y a las 48 horas después de la intervención quirúrgica. Preguntado el enfermo por el investigador en la planta de hospitalización y según la EVN.
- **Dolor en movimiento pasivo:** A las 24 y a las 48 horas después de la intervención quirúrgica. Preguntado el enfermo por el investigador en la planta de hospitalización, según la EVN y con ayuda del artromotor. Se recoge la EVN del grado de dolor soportado por el enfermo a la flexión pasiva de la rodilla intervenida.
- **Grados de flexión:** Conseguídos mediante movimiento pasivo con el artromotor (Kinetec spectra), se registró la mayor flexión con un dolor menor o igual a 3 en la EVN. Se registró a las 24 y a las 48 horas de la intervención en la planta de hospitalización.

- **Analgesia de rescate:** Administrada en planta, en mg de oxicodona consumida por cada paciente. Se le explica al paciente antes del alta de la URPA que si tiene un dolor moderado o severo (EVN>3) pida a la enfermería de la planta analgesia, que también realizará el control del dolor del paciente en cada visita siguiendo la misma escala. Se evaluó la cantidad de mg consumidos en las primeras 24 horas, las siguientes 24 horas y el total de morfíco consumido en las 48 horas del postoperatorio.
- **Náuseas y/o vómitos (sí/no):** Se evalúa su presencia a las 24 y a las 48 horas como efecto adverso al consumo de morfícos. Se excluirán los pacientes que hayan tenido náuseas y/o vómitos sin haber tomado opioides y los casos en los que hayan coincidido con otro evento que pudiera ser la causa como hipotensión arterial o cuadro vasovagal y que al ser tratada la causa hayan remitido sin otro tratamiento específico.
- **Lesión nerviosa (sí/no):** Se contabilizó como posible lesión nerviosa todo paciente con parestesias en territorio femoral que persistieran 72 horas después del bloqueo si llevó elastómero o 24-48 horas después de la punción única, así como los casos con parestesias mantenidas en territorio del nervio ciático pasadas las primeras 24-48 horas. Se consideraron normales unas puntuaciones en la *Escala modificada de bloqueo motor de Bromage* (ver tabla 1) de 1 y 2 durante las primeras 48 horas del postoperatorio, siendo posibles lesiones a vigilar la puntuación de 3 (no puede mover el pie o la rodilla) y las que no sean iguales a 0 (sin bloqueo motor) a las 72 horas de la intervención quirúrgica.
- **Otras complicaciones:** Relacionadas con la realización del bloqueo y acaecidas en las primeras 48 horas del postoperatorio.

5.4. CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

En los últimos años van apareciendo múltiples publicaciones en la línea de implicar más a los pacientes en la definición de lo deseable o indeseable de la atención sanitaria. Para medir la satisfacción existen muchos instrumentos, nosotros hemos elegido el cuestionario SERVQHOS, validado para evaluar la calidad percibida de la atención hospitalaria en nuestro país.

El cuestionario original consta de 19 preguntas, que se muestran en la tabla 2 y se agrupan en dos bloques: 10 preguntas valoran la calidad subjetiva (referente a la cortesía, empatía, capacidad de respuesta y competencia profesional), y 9 preguntas valoran la calidad objetiva (referentes a aspectos más tangibles, tales como el estado de las habitaciones o la fiabilidad de los horarios) ¹¹⁸.

Tabla 2. Ítems del cuestionario SERVQHOS.

CALIDAD OBJETIVA	CALIDAD SUBJETIVA
Tecnología biomédica	Interés por solucionar problemas
Aspecto del personal	Interés por cumplir promesas
Señalización intrahospitalaria	Rapidez de respuesta
Puntualidad de las consultas	Disposición para la ayuda
Comodidad de las habitaciones	Confianza y seguridad
Información dada por el médico	Amabilidad del personal
Tiempo de espera	Preparación del personal
Señalización extrahospitalaria	Trato personalizado
Información a familiares	Interés por solucionar problemas
	Interés de enfermería

Los ítems de la encuesta han sido adaptados para centralizar las respuestas a la asistencia del dolor agudo postoperatorio tras la ATR por parte del anestesiólogo. Así fueron reducidos a 11 de los 19 puntos originales dejando las variables que se pueden ver en el apartado de resultados y obviando parámetros como la señalización intra-extrahospitalaria o la comodidad de las habitaciones (ANEXO III).

El segundo día del postoperatorio tras concluir la visita médica dentro del seguimiento del protocolo para el control del DAP, se le entregó la encuesta de satisfacción al paciente, en la que sólo figuraban como datos personales el número de historia. Dicha encuesta se recogió al alta del enfermo por el investigador. Y tras finalizar la fase de recogida de datos se asoció cada encuesta con el grupo al que pertenecía el enfermo.

El paciente elige la respuesta a cada una de estas preguntas, y siguiendo la *Escala de Likert*, que incluye desde el 1 (mucho peor de lo que esperaba) hasta el 5 (mucho mejor de lo que esperaba) posteriormente puntuamos la calidad asistencial. Se calculó entonces la media aritmética de cada uno de los bloques de preguntas sobre la calidad objetiva y subjetiva, y después la media de estos dos, así se obtuvo la puntuación SERVQHOS o satisfacción global, mediante la estimación de la diferencia entre expectativas y percepciones ¹³³.

Una vez creada la variable numérica “puntuación SERVQHOS”, ésta se dicotomizó en satisfacción (puntuaciones mayores de 3) e insatisfacción (puntuaciones menores o iguales de 3). De esta forma quedaron definidas dos poblaciones: población satisfecha y población insatisfecha. Ambas poblaciones incluyen a aquellos pacientes que cumplieron por completo el cuestionario. La “población total” es la suma de la población satisfecha e insatisfecha.

5.5. FUENTES DE INFORMACIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

5.5.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Una vez seleccionados los pacientes objeto del estudio, se obtuvo la información referente a las variables descritas anteriormente, a partir de las siguientes fuentes de información:

- **Paciente** es el principal objeto del estudio y por tanto la comunicación con él es la base de la recogida de los datos, de forma fiel y real en el tiempo. Para ello se le informará en todo momento tanto del estudio de forma global como de las variables que se recogen para que las comprenda y los datos sean válidos, por ejemplo en la EVN. De la misma forma el paciente será quien responderá a la encuesta de satisfacción que se le entregará concluido el período de seguimiento del postoperatorio inmediato (48 horas) por el investigador.
- **Enfermería** de la URPA y de la planta de hospitalización. Tanto de forma verbal como a través de su gráfica se mantendrá una comunicación fluida y diaria con el investigador de tal forma que sin desvelar el bloqueo que se le realizó (doble ciego), esté informado de la evolución del enfermo las primeras 48 horas postoperatorias.
- **Historia clínica** tanto en formato electrónico como en formato papel. Fue otra de las fuentes de información de los pacientes incluidos en el estudio.

Con la información obtenida se recogieron los datos de las siguientes variables:

- Estudio descriptivo: información de las variables demográficas, perioperatorias y de gestión clínica recogidas.
- Estudio comparativo: datos de EVN, grados de flexión máxima pasiva alcanzados, dosis de analgesia de rescate consumida, complicaciones acaecidas en el postoperatorio y satisfacción del paciente.

Se realizaron para el seguimiento de los pacientes y su posterior estudio estadístico, unas bases de datos con el programa Access de Microsoft Office 2010, similares al formato en papel, una de recogida de datos y la otra con la encuesta de satisfacción de pacientes. Estas bases se consideraron completas cuando se pasaron los datos de cada paciente (recogidos en papel) y los grupos a los que pertenecían cada uno de ellos con las tablas que estaban en la URPA emparejando los números de historia de los enfermos con el grupo a estudio y desvelando entonces el doble ciego al investigador.

5.5.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se utilizó el sistema de búsqueda PubMed, desarrollado y mantenido por el Nacional Center for Biotechnology Information (NCBI) de la National Library of Medicine (NLM).

También se realizaron búsquedas en la Biblioteca Cochrane Plus en su versión inglesa, siempre por acceso online.

5.6. ASPECTOS ÉTICOS

5.6.1. EVALUACIÓN DEL RIESGO Y BENEFICIO

El control del dolor en el postoperatorio inmediato de la cirugía de prótesis de rodilla es básico tanto para la precoz recuperación y movilidad de la extremidad como para el confort del paciente, puesto que se trata de una de las intervenciones más dolorosas que se realizan.

El estudio que se presenta, se basa en comparar la efectividad de técnicas analgésicas, que ya forman parte de nuestra práctica diaria asistencial, y poder desarrollar un protocolo de analgesia postoperatoria que asegure una mejora del nivel de salud del paciente con la técnica más efectiva y segura.

Según la bibliografía actual existe evidencia de que la técnica analgésica utilizada para la ATR debería incluir un bloqueo femoral, y parece recomendable utilizar técnicas continuas mediante catéter ^{43,51-53}. Además, la tasa de complicaciones derivadas de los bloqueos nerviosos periféricos, ya de por sí baja, se ha reducido enormemente gracias a la incorporación de la ecografía ⁸⁸. Y comparando las técnicas de BNP con otras alternativas como la analgesia intravenosa o el bloqueo epidural, se concluye en diferentes estudios que la realización de bloqueos periféricos parece ser la mejor técnica para la analgesia postoperatoria de la ATR ya que guarda un mejor equilibrio entre una buena analgesia y una menor aparición de efectos secundarios ⁹¹.

5.6.2. INFORMACIÓN Y FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

Este trabajo científico se realizó cumpliendo la Declaración de Helsinki (actualización Seúl 2008) de principios éticos para orientar a los profesionales que realizan investigación médica en seres humanos y la Ley 41/2002 de la Autonomía del Paciente, norma básica reguladora de la autonomía del paciente y de los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Todos los pacientes fueron informados durante el procedimiento, tanto verbalmente como por escrito, en la consulta preanestésica, sobre el tipo de analgesia que iban a recibir en el perioperatorio y firmaron el consentimiento informado de técnicas anestésicas (ANEXO V) aceptando los tratamientos que se prescribieron en este estudio. Utilizamos en nuestro estudio el mismo documento de consentimiento informado que se usa habitualmente en nuestro Servicio y que está validado por la Unidad de Calidad nuestro Hospital dado que se trata de técnicas de uso común clínico en nuestro medio y que todas ellas eran realizadas con este documento con anterioridad.

De nuevo, se les informó de forma verbal previo a la realización del bloqueo en la URPA, según el grupo al que fueron asignados en la Unidad, de la técnica que se les iba a realizar y de los riesgos inherentes a ésta. En caso de que el paciente se negara a la realización del bloqueo en la URPA se reflejó por escrito en la historia, se excluyó del estudio y se le administró analgesia intravenosa (al igual que en la práctica diaria).

El trabajo cuenta con la aprobación de la Comisión de Investigación del Sector Zaragoza 2, al que fue remitido una memoria titulada (de forma genérica) “Analgesia en prótesis de rodilla” de forma previa al inicio del estudio (ANEXO VI). El autor de este trabajo científico manifiesta no tener ningún interés ni vínculo comercial en cuanto al material técnico y farmacológico utilizado en este estudio.

5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se describieron los resultados mediante estadísticos de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas (media, desviación típica, varianza, error típico) y porcentajes para las variables cualitativas. La normalidad de las variables cuantitativas se valoró según el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación bivalente de variables cuantitativas con cualitativas se realizó con la t de Student, U de Mann-Whitney, Análisis de la Varianza (ANOVA) o Kruskal-Wallis, según normalidad y número de categorías de la variable cualitativa. Para el análisis entre variables cualitativas se emplearon los test de chi cuadrado, Razón de verosimilitudes y Asociación lineal por lineal. El análisis de las variables relacionadas en el tiempo (variables de medidas repetidas) se realizó con el test de Student de medias repetidas o el test de Wilcoxon, según criterios de normalidad.

En la aplicación de las pruebas se ha utilizado la hipótesis bilateral y la significación estadística de la diferencia se consideró a partir de valores p inferiores a 0,05.

Los datos se fueron analizados con el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 17, licencia de la Universidad de Zaragoza.

6. *RESULTADOS*

6.1. ESTUDIO DESCRIPTIVO GLOBAL DE LOS PACIENTES

6.1.1. ANÁLISIS DE LA MUESTRA GLOBAL

Se ha realizado un análisis descriptivo de la muestra de pacientes intervenidos de cirugía de Artroplastia total de rodilla primaria y unilateral de forma programada. Se incluyeron todos los pacientes intervenidos en la Unidad de la rodilla del Servicio de Traumatología y Cirugía ortopédica del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, ingresados en la planta 7 y operados en el quirófano 6, durante el año 2011.

A continuación se presenta una tabla resumen con las medias de las variables cuantitativas (tabla 3). El tiempo de isquemia se expresa en minutos y la dosis de anestésico intradural en miligramos de Bupivacaína al 0,5% hiperbara.

Tabla 3. Variables cuantitativas. Descriptivo de la muestra global.

	Media	Desv. típ.	Varianza
EDAD (años)	70,32	8,602	73,996
PESO (Kg)	78,19	12,176	148,255
TIEMPO ISQUEMIA (min)	76,19	12,490	155,994
DOSIS INTRADURAL (mg)	8,5525	0,89723	0,805

En la tabla 4 se muestran la distribución las variables cualitativas. Son datos del global de la muestra. El riesgo quirúrgico mediante la *Clasificación ASA*, comprende en el estudio los grados I, II y III.

Tabla 4. Variables cualitativas. Descriptivo de la muestra global.

		Frecuencia	Porcentaje
SEXO	MUJER	137	68,5
	VARÓN	63	31,5
	Total	200	100,0
LADO	DCHO	117	58,5
	IZDO	83	41,5
	Total	200	100,0
ASA	I	11	5,5
	II	160	80,0
	III	29	14,5
	Total	200	100,0

En los siguientes gráficos de sectores se sintetizan las características demográficas y clínicas más frecuentes de la muestra, se trata en mayor porcentaje de mujeres de unos 70 años y ASA II con sobrepeso, que se intervienen de la rodilla derecha.

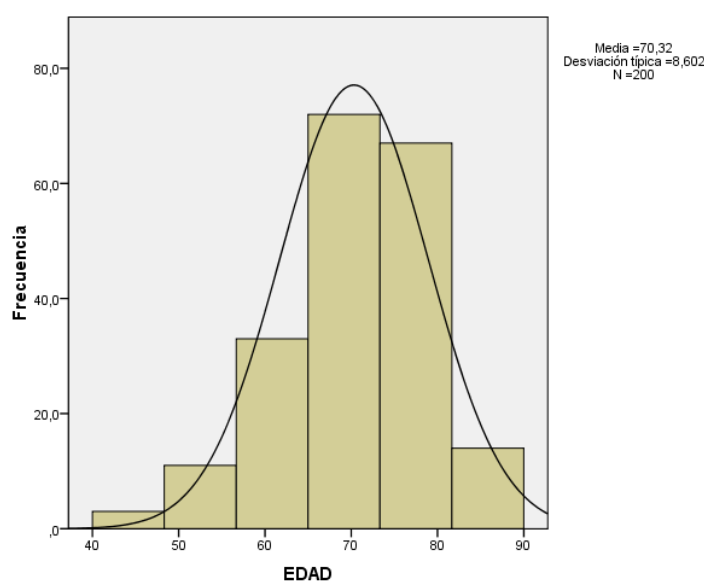


Fig. 19. Distribución de la **edad** en la población a estudio. Muestra global.

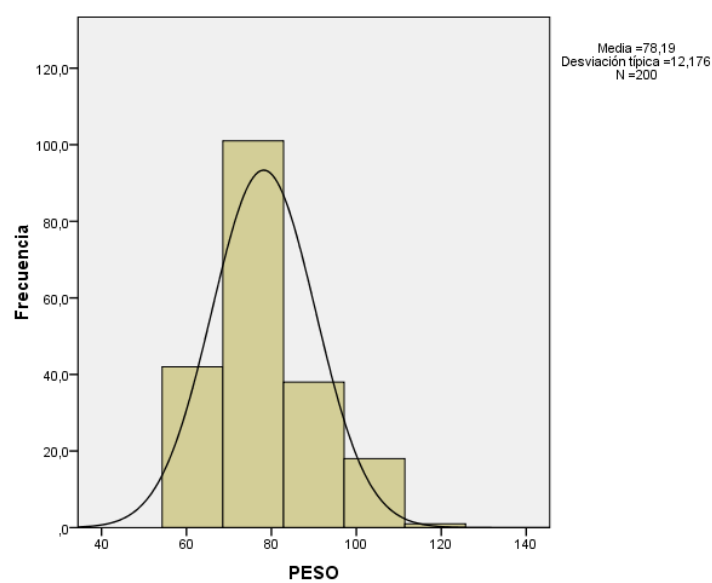


Fig. 20. Distribución del **peso** en la población a estudio.

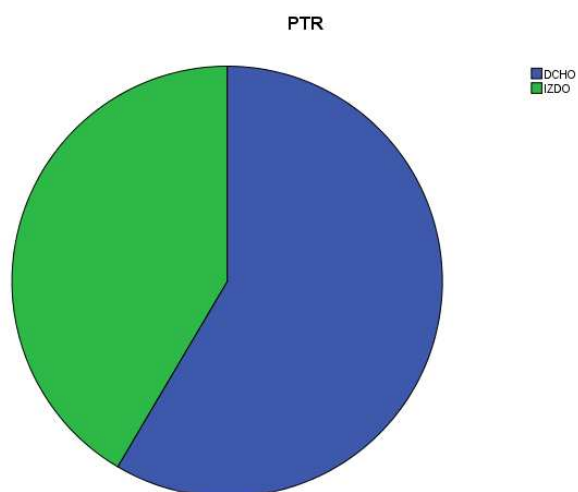


Fig. 21. Distribución del **lado a intervenir** en la muestra global.

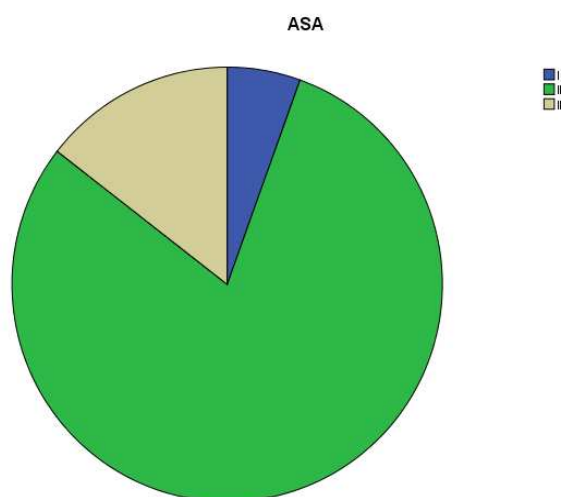


Fig. 22. Distribución del **riesgo quirúrgico ASA**.

6.1.2. ANÁLISIS DE LA MUESTRA POR GRUPOS

A continuación se muestran las variables descriptivas de la muestra, pero con la muestra dividida en los cuatro grupos a estudio.

En la tabla 5 se presentan las variables cuantitativas. Tras las pruebas estadísticas, Test de ANOVA, que analizan la homogeneidad de la muestra en las variables cuantitativas, no aparecen diferencias estadísticamente significativas salvo en la dosis de anestésico local intradural, que resulta ser algo superior en el grupo III ($p= 0,009$).

Tabla 5. Variables cuantitativas. Descriptivo de la muestra por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EDAD (años)	I	50	69,90	10,029	1,418
	II	50	68,42	8,730	1,235
	III	50	72,76	6,965	0,985
	IV	50	70,18	8,078	1,142
	Total	200	70,32	8,602	0,608
PESO (Kg)	I	50	77,00	11,578	1,637
	II	50	78,28	12,105	1,712
	III	50	79,54	13,775	1,948
	IV	50	77,94	11,331	1,602
	Total	200	78,19	12,176	0,861
TIEMPO ISQUEMIA (min)	I	50	78,90	13,749	1,944
	II	50	73,40	11,810	1,670
	III	50	76,54	13,050	1,846
	IV	50	75,92	10,913	1,543
	Total	200	76,19	12,490	0,883
DOSIS INTRADURAL (mg)	I	50	8,4800	0,86284	0,12202
	II	50	8,4300	0,92035	0,13016
	III	50	8,9200	0,90554	0,12806
	IV	50	8,3800	0,81791	0,11567
	Total	200	8,5525	0,89723	0,06344

Tras analizar las variables cualitativas descriptivas de la muestra por grupos, con las Pruebas de Chi-cuadrado (Chi-cuadrado de Pearson, Razón de verosimilitudes y Asociación lineal por lineal), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ningún caso. Los valores descriptivos por grupos los tenemos en la siguiente tabla.

Tabla 6. Variables cualitativas. Descriptivo de la muestra por grupos.

			SEXO		LADO		ASA		
			MUJER	VARÓN	DCHO	IZDO	I	II	III
GRUPO	I	Recuento (n)	34	16	31	19	2	41	7
		% dentro de GRUPO	68,0%	32,0%	62,0%	38,0%	4,0%	82,0%	14,0%
	II	Recuento (n)	38	12	23	27	6	35	9
		% dentro de GRUPO	76,0%	24,0%	46,0%	54,0%	12,0%	70,0%	18,0%
	III	Recuento (n)	33	17	34	16	1	42	7
		% dentro de GRUPO	66,0%	34,0%	68,0%	32,0%	2,0%	84,0%	14,0%
	IV	Recuento (n)	32	18	29	21	2	42	6
		% dentro de GRUPO	64,0%	36,0%	58,0%	42,0%	4,0%	84,0%	12,0%

Por tanto los grupos son homogéneos y comparables entre sí. A continuación se presentan los datos de las variables que miden el dolor y la calidad de la analgesia realizada.

6.2. ESTUDIO DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA

6.2.1 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS CUATRO GRUPOS

- **Tiempo invertido en el BNP**

El tiempo fue medido en minutos. Los resultados se presentan en la siguiente tabla (tabla 7).

Tabla 7. Descriptivo del tiempo invertido en el BNP (minutos) por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
TIEMPO INVERTIDO (min)	I	50	8,64	8,750	1,237
	II	50	10,90	5,974	0,845
	III	50	12,60	6,716	0,950
	IV	50	15,84	6,231	0,881
	Total	200	12,00	7,432	0,526

Los resultados tras realizar las pruebas estadísticas, Test de ANOVA, muestran que el tiempo invertido, como se aprecia en las medias y en el gráfico que se acompaña (Tabla 6), va aumentando conforme se añaden técnicas a la analgesia postoperatoria. A pesar de ello las diferencias entre los grupos I y II, y entre los grupos III y IV no son significativas. Es decir, la adición del bloqueo del nervio ciático no aumenta el tiempo invertido de forma significativa.

Sí existen diferencias estadísticamente significativas entre los minutos empleados para la técnica en el grupo I que son inferiores a los del grupo III con una $p= 0,049$ e inferiores a los del grupo IV con una $p= 0,000$. También es significativa la diferencia de minutos utilizados en el bloqueo del grupo II, menores que en el grupo IV, con una $p= 0,007$. Por lo tanto, el BNFC aumenta significativamente el tiempo invertido en la técnica analgésica con respecto al BNF de punción única.

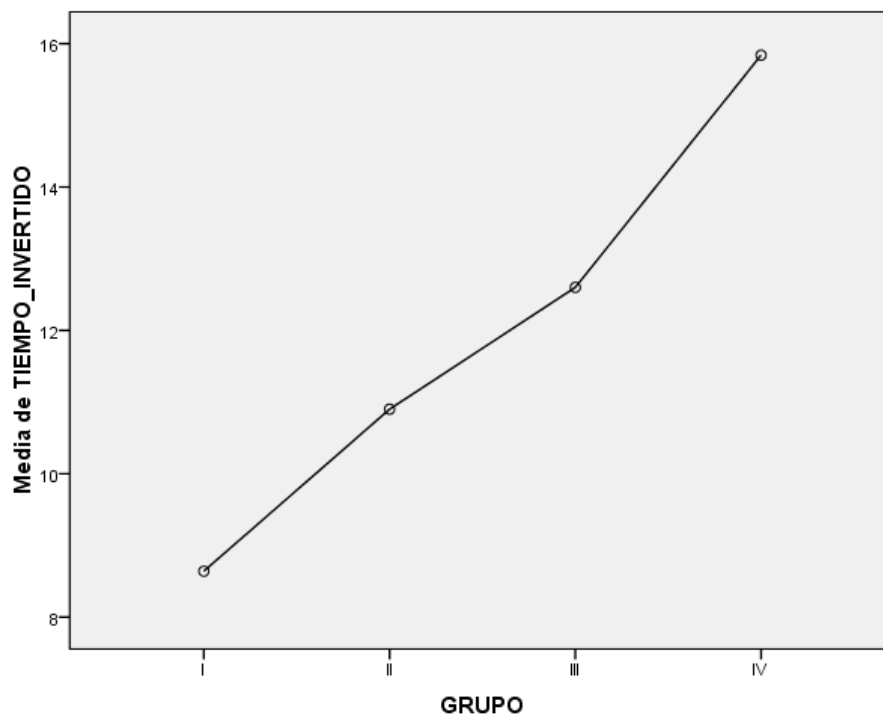


Fig. 23. Medias del *tiempo invertido* en el BNP (minutos) por grupos.

- **EVN al alta de la URPA.**

Las EVN en la URPA al alta son bajas en todos los casos como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 8. Descriptivo del dolor postoperatorio tras BNP al alta de la URPA por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EVN ALTA	I	50	1,26	1,562	0,221
	II	50	0,74	1,291	0,183
	III	50	0,54	1,034	0,146
	IV	50	0,62	1,292	0,183
	Total	200	0,79	1,328	0,094

Tras el Test ANOVA los resultados arrojaron escasas diferencias entre los grupos estudiados. Parece que los enfermos del grupo I tienen más dolor al alta del despertar, aunque no llegó a ser significativa la diferencia entre la EVN del grupo I frente al III, $p= 0.059$, y tampoco lo fue frente al IV, con una $p= 0.116$.

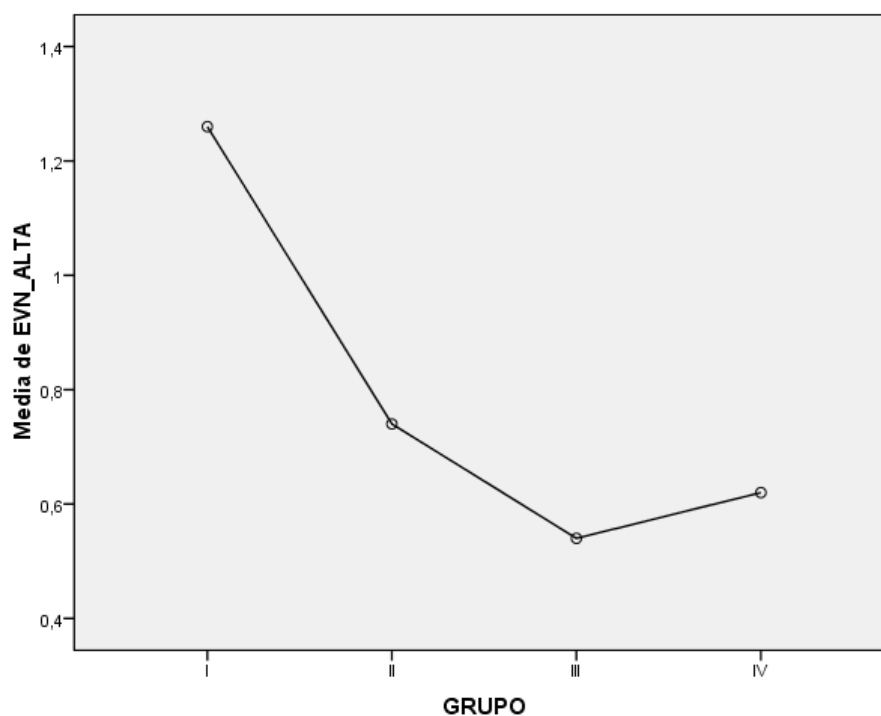


Fig. 24. Medias de la EVN al alta de URPA por grupos.

- **EVN en reposo a las 24 horas.**

En la siguiente tabla se puede ver que el grupo I, con bloqueo del nervio femoral con punción única, tiene más dolor que el resto. Los pacientes con mejor control del dolor en reposo a las 24 horas de la cirugía son los del grupo III.

Tabla 9. Descriptivo del DAP en reposo a las 24h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EVN REPOSO 24H	I	50	2,98	1,696	0,240
	II	50	2,00	1,906	0,270
	III	50	0,86	1,294	0,183
	IV	50	1,12	1,520	0,215
	Total	200	1,74	1,811	0,128

Tras las pruebas estadísticas Test de ANOVA con comparaciones múltiples entre los cuatro grupos a estudio, hay diferencias estadísticamente significativas entre la EVN en reposo a las 24h del grupo I frente al II, con una $p=0,030$, y del grupo I frente al III y frente al IV con una $p=0,000$. El grupo I con bloqueo femoral único tuvo más dolor que el resto.

Las diferencias entre el grupo II frente al grupo III también son estadísticamente significativas en cuanto a que tienen más dolor los pacientes del grupo II que los del III con una $p=0,007$ y aunque no llegan a ser significativas sí existe una fuerte tendencia a presentar menos dolor el grupo IV frente al II, con una $p=0,064$. Los pacientes que tienen mejor analgesia son los que tienen BNFC (grupo III y IV). La adición del BNCi al grupo II hace que los pacientes tengan puntuaciones de EVN más bajas en reposo a las 24h que los del grupo I.

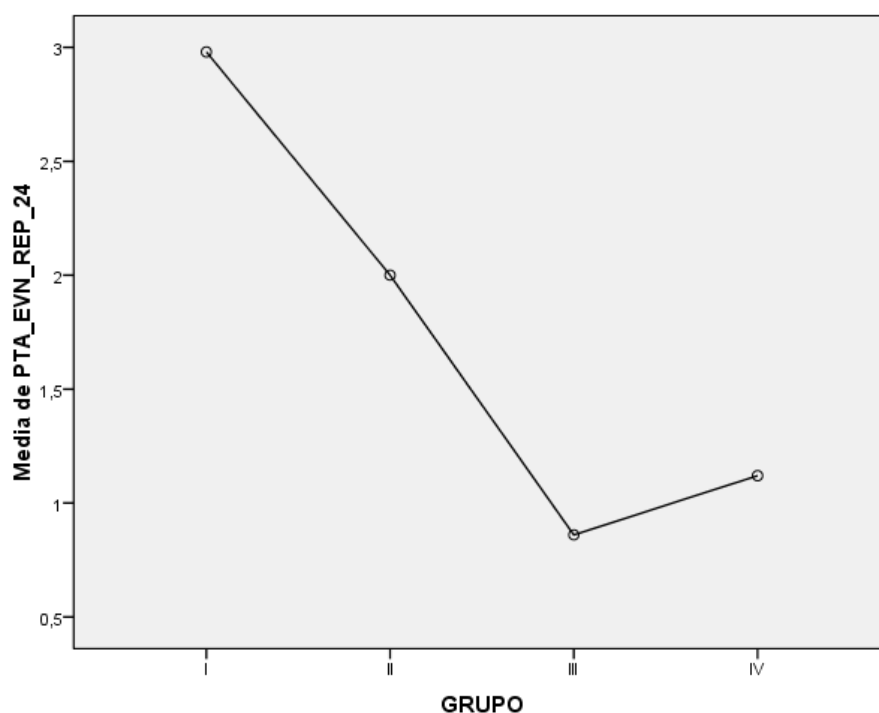


Fig. 25. Medias de la **EVN en reposo a las 24h** por grupos.

En cuanto a las diferencias entre la EVN del grupo III frente al IV, menor en el primero, no son estadísticamente significativas a las 24 horas en reposo, $p= 0,886$.

- **EVN en reposo a las 48 horas.**

La tabla que se presenta a continuación muestra, al igual que 24 horas antes, que el grupo I tiene más dolor a las 48h en reposo que el resto. Los pacientes con mejor control del dolor en reposo a las 48 horas de la cirugía son de nuevo los del grupo III.

La EVN en reposo, es menor en todos los casos a las 48h que 24 horas antes e inferior a 3 en la EVN (dolor leve).

Tabla 10. Descriptivo del DAP en reposo a las 48h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EVN REPOSO 48H	I	50	2,22	1,788	0,253
	II	50	1,70	1,542	0,218
	III	50	0,40	0,728	0,103
	IV	50	0,64	1,120	0,158
	Total	200	1,24	1,541	0,109

Tras aplicar el programa estadístico, la diferencia entre la EVN en reposo entre el grupo I y el II a las 48 h ya no es estadísticamente significativa ($p= 0,302$), lo que concuerda con que el efecto del bloqueo analgésico del nervio ciático haya desaparecido normalmente en ese tiempo.

Existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo I y el III con una $p= 0,000$ y entre el I y el IV con una $p= 0,000$.

También existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo II frente al III con una $p= 0,000$ y frente al IV, $p= 0,002$. Los pacientes con elastómero en el nervio femoral (grupo III y IV) tienen menos dolor en reposo a las 48 horas de la cirugía que el resto.

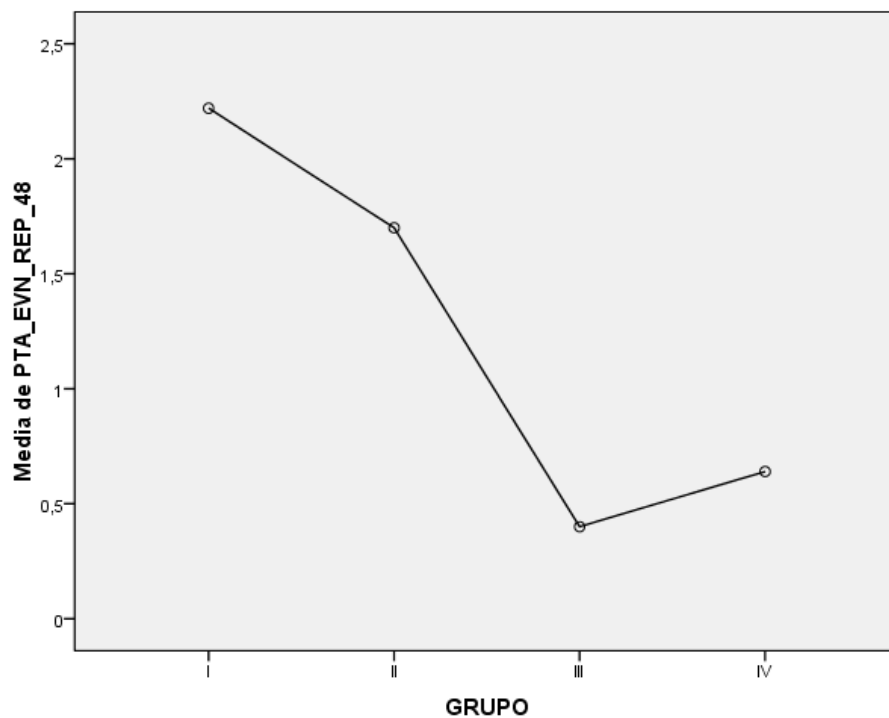


Fig. 26. Medias de la **EVN en reposo a las 48h** por grupos.

En la comparación entre el grupo III y IV no hay diferencias estadísticamente significativas, $p= 0,853$. Al igual que en la comparación entre el grupo I y II, la adición del BNCi en este momento no influye en la calidad de la analgesia de forma significativa.

- **EVN en movimiento a las 24 horas.**

En movimiento las medias de EVN suben cuatro puntos con respecto al reposo en el mismo tiempo. Así en el grupo I, que sigue siendo el que tiene más dolor, la EVN de media es de 5,98, frente al 4,34 de media del grupo III, el que nuevamente tiene menos dolor.

Tabla 11. Descriptivo del DAP en movimiento a las 24h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EVN MOVIMIENTO 24 HORAS	I	50	5,98	1,660	0,235
	II	50	5,04	1,969	0,278
	III	50	4,34	1,520	0,215
	IV	50	4,42	1,774	0,251
	Total	200	4,95	1,846	0,131

Tras las pruebas estadísticas, Test de ANOVA, existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a que tienen más dolor al mover la rodilla a las 24 horas los pacientes del grupo I frente al III con una $p= 0.000$ y del I frente al IV también con $p= 0.000$.

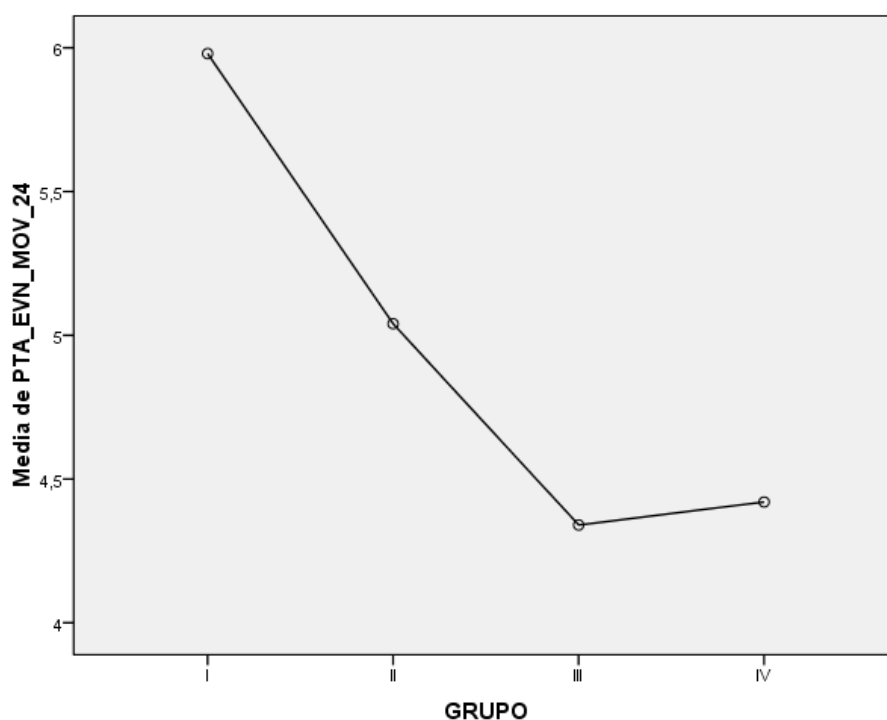


Fig. 27. Medias de la EVN en movimiento a las 24h por grupos.

No es estadísticamente significativa pero parece existir una tendencia por la que tienen menos dolor los pacientes del grupo II frente al I con una $p= 0,066$ con el movimiento pasivo a las 24 horas de la intervención.

Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre el dolor de los pacientes del grupo II, los del III y los del IV con el movimiento pasivo a las 24 horas. Los pacientes con BNF simple (grupo I) mejoran su dolor al añadir el BN Ci (grupo II) y se equiparan al control del dolor que tienen los pacientes con BNFC (grupo III) con una diferencia en la media de la EVN a las 24h en movimiento de tan sólo 0,30.

- **EVN en movimiento a las 48 horas.**

A las 48h las EVN en movimiento son algo inferiores con respecto a las obtenidas a las 24 horas. El grupo III y IV tienen la misma media, 3,64 y el resto tienen más dolor. Así se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 12. Descriptivo del DAP en movimiento a las 48 h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
EVN MOVIMIENTO 48 HORAS	I	50	5,42	1,230	0,174
	II	50	4,76	1,559	0,221
	III	50	3,64	1,613	0,228
	IV	50	3,64	1,638	0,232
	Total	200	4,37	1,690	0,120

Tras el estudio estadístico, Test ANOVA de comparaciones múltiples se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre el grupo I, con una EVN mayor, frente al III ($p= 0,000$) y frente al IV ($p= 0,000$). Y también son significativas las diferencias entre el grupo II, pacientes con más dolor, frente al III ($p= 0,004$) y frente al IV ($p= 0,004$).

Ya no existen diferencias significativas entre el grupo I y II. Esto concuerda con la duración del bloqueo del nervio ciático del grupo II, que reducía la EVN al movimiento a las 24 horas comparado con el grupo I y que a las 48 horas (cuando el efecto esperado del bloqueo ha desaparecido) se aleja de las EVN del grupo III y IV haciéndolas significativamente más altas.

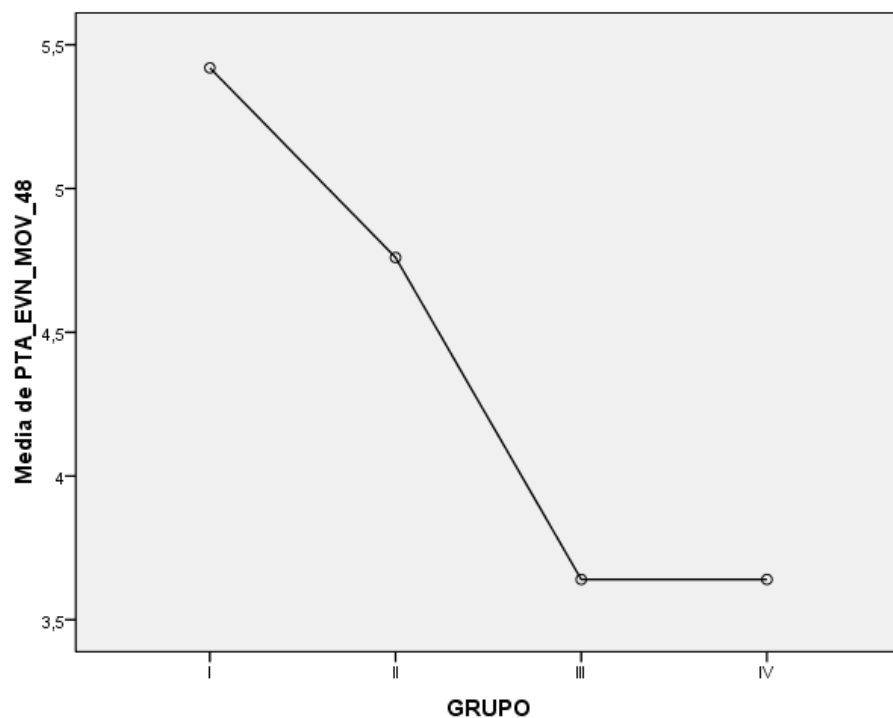


Fig. 28. Medias de la *EVN en movimiento a las 48 h* por grupos.

De tal forma que los grupos cuyos pacientes tienen un catéter femoral con bloqueo continuo (grupos III y IV) tienen significativamente menos dolor a la flexión de la rodilla a las 48h, que los grupos sin catéter (grupos I y II).

- **Flexión pasiva máxima a las 24 horas.**

La flexión máxima conseguida al movilizar la rodilla intervenida de forma pasiva a las 24 horas y con un dolor referido por el paciente como leve (EVN ≤ 3), fue menor en el grupo I (como reflejo de peor nivel analgésico) y mayor en el grupo IV cuyos pacientes flexionaban más que el resto, como se ve en la siguiente tabla.

Tabla 13. Descriptivo de los grados de flexión pasiva máxima a las 24 h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
MAXIMA FLEXION PASIVA 24 H	I	50	21,00	7,759	1,097
	II	50	23,20	12,154	1,719
	III	50	24,90	5,758	0,814
	IV	50	26,60	9,607	1,359
	Total	200	23,93	9,295	0,657

A pesar de la tendencia ascendente en grados de flexión desde el grupo I al IV como se aprecia en la siguiente figura, estadísticamente tan sólo es significativa la diferencia en la flexión del grupo IV mayor que la conseguida por el grupo I, con una $p=0,027$.

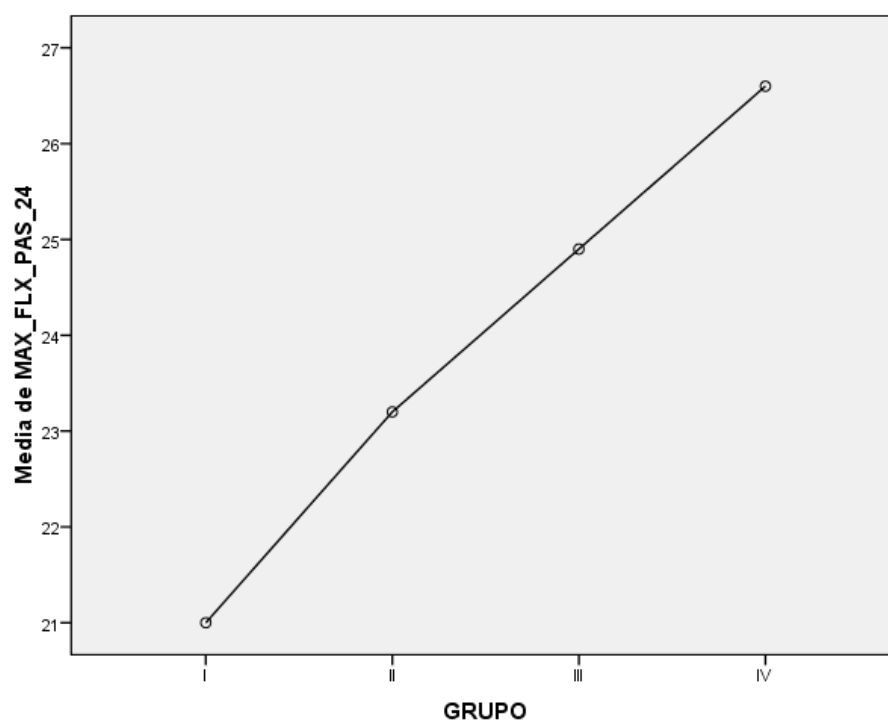


Fig. 29. Medias de los grados de *flexión pasiva a las 24 h* por grupos.

- **Flexión pasiva máxima a las 48 horas.**

Aumentan las diferencias en la flexión pasiva a las 48 horas con $EVN \leq 3$ con respecto a registrada a las 24 h, entre los grupos con elastómero, que consiguieron mayor flexión que el resto de los pacientes. Dos días después de la intervención en todos los casos se consigue una flexión pasiva mayor que 24 horas antes.

Tabla 14. Descriptivo de los grados de flexión pasiva máxima a las 48 h.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
MAXIMA FLEXION PASIVA 48 H	I	50	29,50	12,748	1,803
	II	50	32,70	13,333	1,886
	III	50	38,20	11,192	1,583
	IV	50	37,00	11,995	1,696
	Total	200	34,35	12,733	0,900

Tras aplicar las pruebas estadísticas correspondientes, Test ANOVA, la diferencia en la flexión es estadísticamente significativa cuando se comparan el grupo I frente al III ($p= 0,007$) y también frente al IV ($p= 0,029$). La diferencia en la flexión entre el grupo II y el III no llega a tener significación estadística pero la diferencia entre las medias supera los 5 grados con $EVN \leq 3$, con una $p= 0.178$.

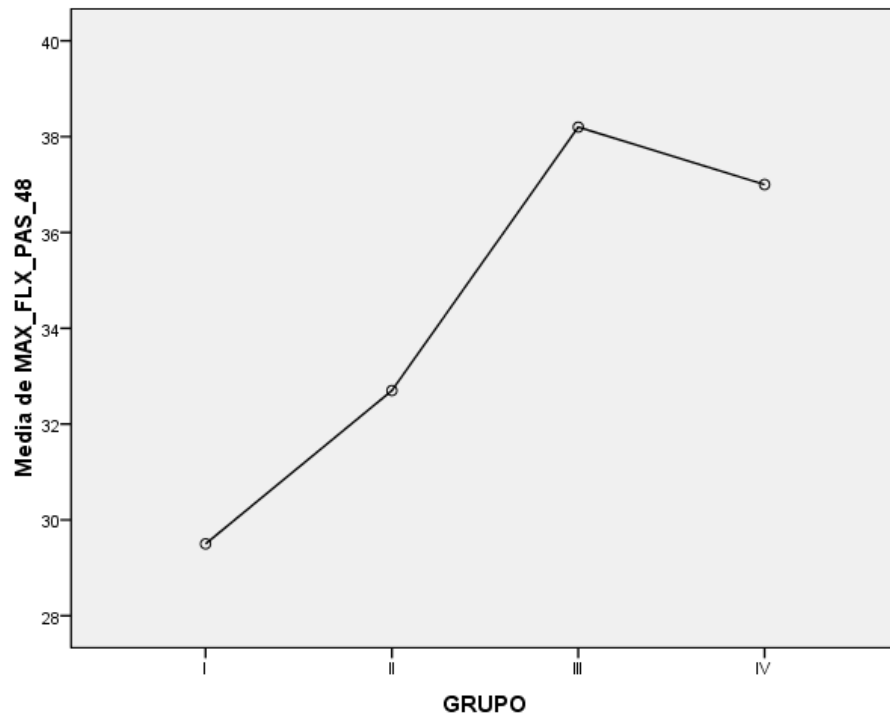


Fig. 30. Medias de los grados de *flexión pasiva a las 48 h* por grupos.

- **Consumo de mórficos a las 24 horas.**

Se cuantificaron los mg de oxycodona consumidos por el paciente en las primeras 24 horas del postoperatorio. De forma global todos los pacientes requirieron escasa cantidad de mórficos como rescate analgésico. Se describen en la siguiente tabla.

Tabla 15. Descriptivo de los mg de opiáceo consumidos a las 24 h por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
MG OPIACEO 24 HORAS	I	50	6,20	4,580	0,648
	II	50	3,10	3,765	0,532
	III	50	2,30	2,894	0,409
	IV	50	2,00	3,350	0,474
	Total	200	3,40	4,034	0,285

Después del Test ANOVA, se evidencian diferencias estadísticamente significativas en cuanto a un mayor consumo de oxicodona en el grupo I frente al resto obteniendo una $p = 0,001$ con el grupo II y una $p = 0,000$ con los grupos III y IV. Entre los otros grupos no existen diferencias estadísticamente significativas en las primeras 24 horas.

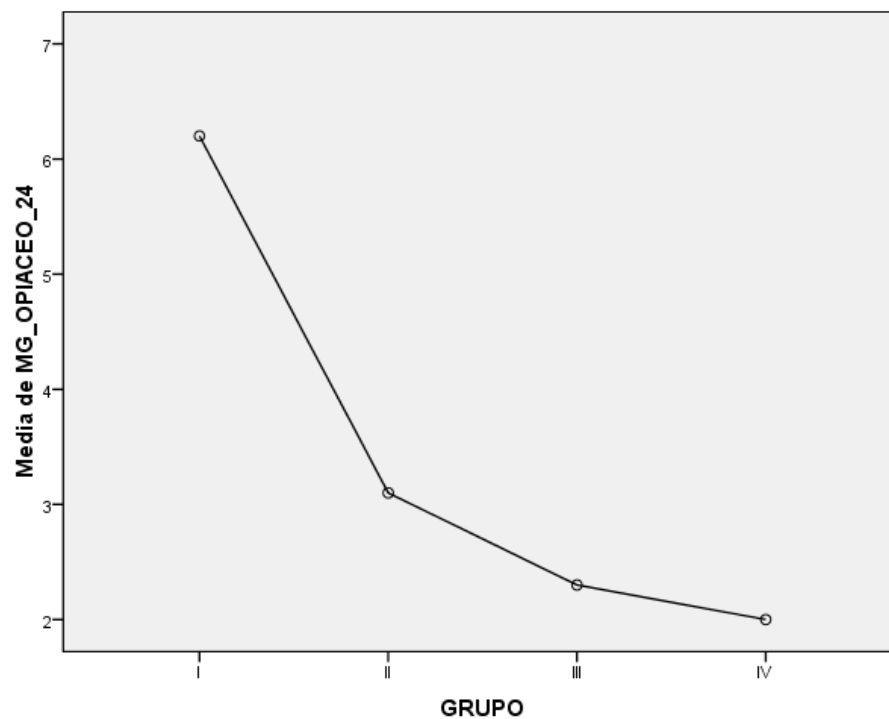


Fig. 31. Medias de los mg de **opiáceo consumidos a las 24 h** por grupos.

- **Consumo de m3rficos entre las 24 y las 48 horas.**

Se cuantificaron los mg de oxicodona consumidos por el paciente entre las 24 y 48 horas del postoperatorio inmediato. Se describen en la siguiente tabla, donde se aprecian con respecto a las primeras 24 horas el aumento del consumo de oxicodona por el grupo II dado que el efecto del BNP del nervio Ciático ha desaparecido en este per3odo. Aun as3 el consumo es menor en este per3odo comparado con el anterior.

Tabla 16. Descriptivo de los mg de opiáceo consumidos entre las 24 y las 48 horas del postoperatorio por grupos.

		N	Media	Desviaci3n t3pica	Error t3pico
MG OPIACEO 24 – 48 HORAS	I	50	3,90	5,560	0,786
	II	50	3,40	3,563	0,504
	III	50	1,00	2,020	0,286
	IV	50	1,00	2,259	0,319
	Total	200	2,33	3,846	0,272

Tras el an3lisis estad3stico se encontraron diferencias estad3sticamente significativas con menor consumo de oxicodona en los grupos con bloqueo continuo del nervio femoral (III y IV) frente al grupo I con una $p= 0,002$ en ambos casos. Tamb3n fue significativa la diferencia de los grupos III y IV frente al II con un mayor consumo de oxicodona en los enfermos sin elast3mero ($p= 0,014$ en los dos casos). Los pacientes de los grupos III y IV mantienen un nivel de analgesia similar.

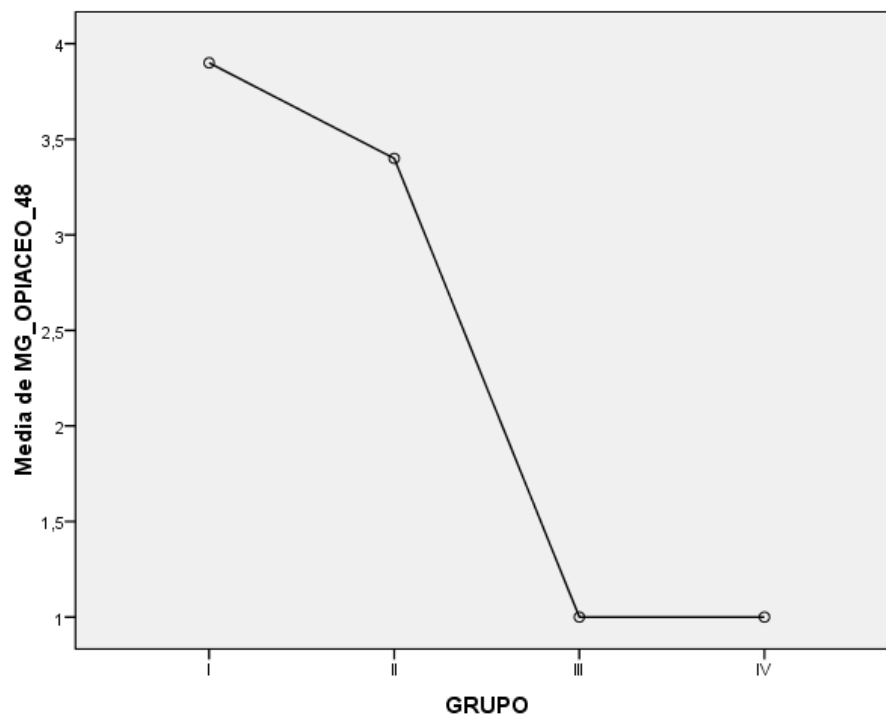


Fig. 32. Medias de los mg de **opiáceo consumidos entre las 24 y 48 horas** por grupos.

- **Consumo de mórnicos total en las primeras 48 horas.**

Se cuantificaron los miligramos totales de oxicodona consumidos por el paciente en las primeras 48 horas del postoperatorio. Se describen en la siguiente tabla, que como en las anteriores refleja en mayor consumo de mórnicos en el grupo I que en el resto.

Tabla 17. Descriptivo de los mg de opiáceo totales consumidos en las primeras 48 horas por grupos.

		N	Media	Desviación típica	Error típico
MG OPIACEO TOTALES EN 48 HORAS	I	50	10,10	9,230	1,305
	II	50	6,50	6,565	0,918
	III	50	3,30	3,861	0,546
	IV	50	3,00	4,948	0,699
	Total	200	22,90	7,042	0,497

Tras el análisis estadístico se encontraron diferencias estadísticamente significativas con menor consumo de oxycodona en los grupos con bloqueo continuo del nervio femoral (III y IV) frente al grupo I con una $p= 0,000$ en ambos casos. No fue estadísticamente significativa ($p= 0,055$) aunque existió una fuerte tendencia en la comparativa entre el grupo I y II, en la que éste último consumió menos morfínicos totales en 48 horas.

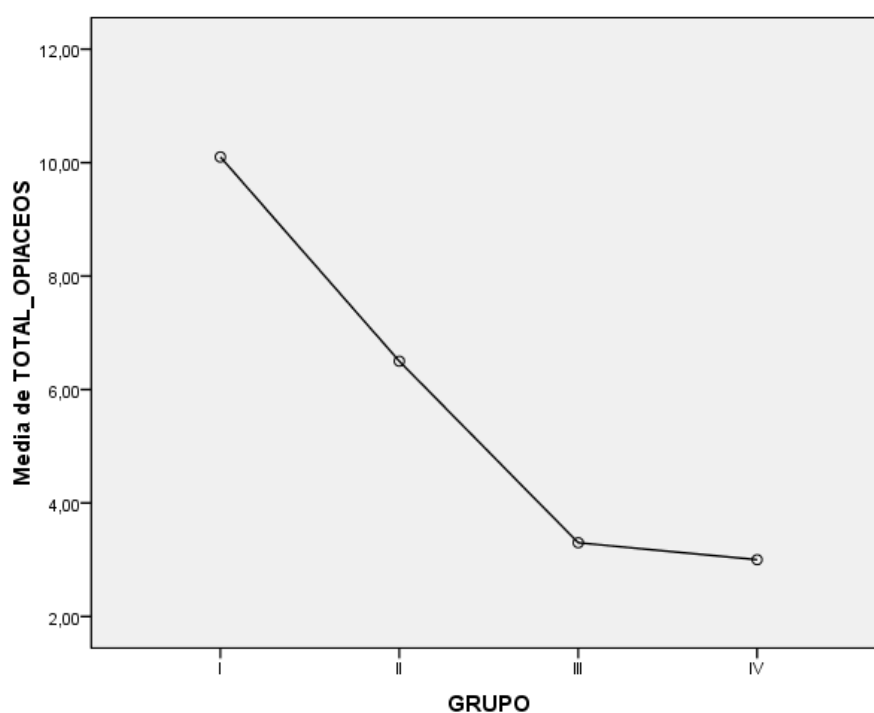


Fig. 33. Medias de los mg de opiáceo consumidos en 48 h por grupos.

6.2.2 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS GRUPOS CON O SIN BLOQUEO FEMORAL CONTINUO

En el análisis de la calidad de la analgesia intergrupos se aprecia un mejor control del dolor postoperatorio en los pacientes con bloqueo continuo del nervio femoral (grupos III y IV). Para poder analizar de forma conjunta todos los pacientes portadores de un catéter en el nervio femoral con elastómero se unieron los grupos III y IV y se enfrentaron a la agrupación I y II, mediante la prueba estadística T de Student. Así se consideran dos grupos de 100 pacientes cada uno, con y sin elastómero.

Se estudió el impacto sobre la analgesia del bloqueo del nervio femoral continuo frente al bloqueo con punción única en pacientes que, con una distribución homogénea llevaban o no un bloqueo del nervio ciático. En este caso parámetros que muestran el control de la analgesia de los pacientes nos informan sobre si mejoró la calidad de los pacientes con la adición del catéter y el elastómero en el nervio femoral.

Las variables analizadas y la significación estadística del análisis se pueden ver en la tabla 18.

Tabla 18. Variables del DAP en los pacientes con y sin BNFC.

	BNFC	N	Media	Desviación típica	Error típ. de la media	Sig. bilateral (p)
TIEMPO INVERTIDO (min)	SÍ	100	14,22	6,648	0,665	0,000
	NO	100	9,77	7,540	0,754	
EVN AL ALTA DE URPA	SÍ	100	0,58	1,165	0,116	0,025
	NO	100	1,00	1,449	0,145	
EVN REPOSO A LAS 24H	SÍ	100	0,99	1,411	0,141	0,000
	NO	100	2,49	1,861	0,186	
EVN REPOSO A LAS 48H	SÍ	100	0,52	0,948	0,095	0,000
	NO	100	1,96	1,681	0,168	
EVN EN MOVIMIENTO A LAS 24H	SÍ	100	4,38	1,644	0,164	0,000
	NO	100	5,51	1,872	0,187	
EVN EN MOVIMIENTO A LAS 48H	SÍ	100	3,64	1,618	0,162	0,000
	NO	100	5,09	1,436	0,144	
FLEXION PASIVA A LAS 24H	SÍ	100	25,75	7,926	0,793	0,005
	NO	100	22,10	10,204	1,020	
FLEXION PASIVA A LAS 48H	SÍ	100	37,60	11,557	1,156	0,000
	NO	100	31,10	13,077	1,308	
MG OPIACEO A LAS 24H	SÍ	100	2,15	3,118	0,312	0,000
	NO	100	4,65	4,453	0,445	
MG OPIACEO ENTRE LAS 24-48H	SÍ	100	1,00	2,132	0,213	0,000
	NO	100	3,65	4,652	0,465	
MG OPIACEO TOTALES 48H	SÍ	100	3,15	4,418	0,441	0,000
	NO	100	8,30	8,172	0,817	

Tras la Prueba T para la igualdad de medias, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todas las EVN medidas, con menor dolor en el grupo con elastómero. Así tanto en la EVN en reposo a las 24 y a las 48 horas como en la EVN en movimiento pasivo a las 24 y 48 horas los pacientes con bloqueo continuo del nervio femoral tienen menos dolor que los pacientes con bloqueo de punción única con una $p= 0,000$. También flexionan más grados la rodilla con una EVN ≤ 3 los pacientes portadores de elastómero tanto a las 24 como a las 48 horas, puesto que el mejor control del dolor les permite una mayor flexión de la extremidad, de forma significativa con una $p= 0,005$ a las 24 horas y con una $p= 0,000$ a las 48 horas.

De forma coherente con lo anteriormente expuesto, consumen menos oxicodona los pacientes con bloqueo femoral continuo, diferencia con una significación estadística de $p= 0,000$ en todos los periodos estudiados, a las 24 horas, entre las 24 y 48 horas y en el total consumido en las 48 primeras horas del postoperatorio. Esto se puede apreciar de forma gráfica en la siguiente figura.

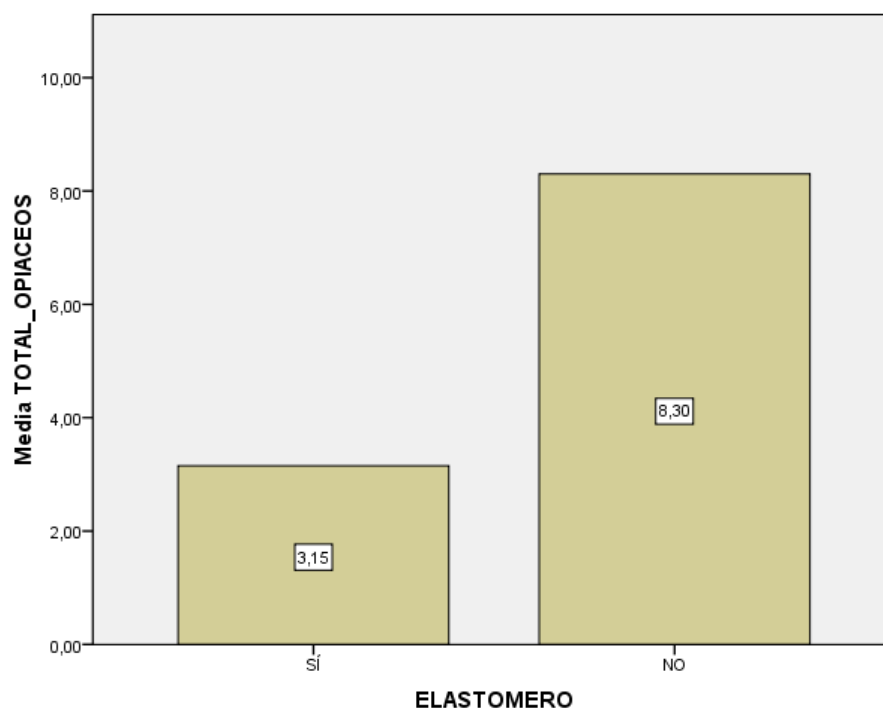


Fig. 34. Medias de los mg totales de opiáceo consumidos en 48 h en pacientes con y sin bloqueo femoral continuo (portadores y no portadores de elastómero).

A continuación presentamos la siguiente tabla como resumen del impacto del BNFC en este estudio. Tanto las comparativas entre los grupos I frente al III y II frente al IV, como en la comparativa con los pacientes agrupados con o sin BNFC, se aprecian las diferencias significativas entre los pacientes con bloqueo continuo del nervio femoral que tienen mejor control del dolor, en todo el periodo estudiado, frente a los pacientes con bloqueo femoral simple.

Tabla 19. Resultados en variables que miden el DAP entre pacientes con BNF simple (BNF) frente al continuo (BNFC).

			N	EVN REPOSO		EVN MOV		MG OPIACEOS		
				24 h	48h	24 h	48 h	24h	24-48 h	48 h
GRUPO	I (BNF)	50	2,98	2,22	5,98	5,42	6,20	3,90	10.10	
	III (BNFC)	50	0,86	0,40	4,34	3,64	2,30	1,00	3,30	
	p		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	
	II (BNF + Ci)	50	2,00	1,70	5,04	4,76	3,10	3,40	6,50	
	IV (BNFC + Ci)	50	1,12	0,64	4,42	3,64	2,00	1,00	3,00	
	p		0,064	0,002	0,367	0,004	0,531	0,014	0,066	
	I+II (BNF)	100	2,49	1,96	5,51	5,09	4,65	3,65	8,30	
	III+IV (BNFC)	100	0,99	0,52	4,38	3,64	2,15	1,00	3,15	
	p		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

6.2.3 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS GRUPOS CON O SIN BLOQUEO DEL NERVIO CIÁTICO

De igual manera nos pareció interesante el evaluar el efecto analgésico del bloqueo del nervio ciático en esta cirugía. Con este fin y para poder analizar de forma conjunta todos los pacientes con bloqueo del nervio ciático se unieron los grupos en los que este se realizó (grupos II y IV) y se enfrentaron a la agrupación I y III, mediante la prueba estadística T de Student. Así se consideran dos grupos de 100 pacientes cada uno, con y sin bloqueo ciático. Los parámetros analizados se pueden ver en la tabla 20.

Se estudió el impacto sobre la analgesia del bloqueo del nervio ciático en pacientes que, con una distribución homogénea, llevaban también un bloqueo del nervio femoral continuo o con punción única. Tras el análisis estadístico parámetros que miden el control del DAP nos informaron de una discreta mejora en la calidad analgésica de los pacientes con bloqueo femoral al añadir el bloqueo ciático, disminuyendo de forma significativa el consumo de mórnicos durante las primeras 24 horas, en las que dicho bloqueo puede mantener su efecto.

Tabla 20. Variables del DAP en los pacientes portadores con y sin Bloqueo del nervio ciático (BNCi).

	BNCi	N	Media	Desviación típica	Error típ. de la media	Sig. bilateral (p)
TIEMPO INVERTIDO (min)	SÍ	100	13,37	6,561	0,656	0,009
	NO	100	10,62	8,011	0,801	
EVN AL ALTA DE LA URPA	SÍ	100	0,68	1,286	0,129	0,243
	NO	100	0,90	1,367	0,137	
EVN REPOSO A LAS 24H	SÍ	100	1,56	1,771	0,177	0,160
	NO	100	1,92	1,841	0,184	
EVN REPOSO A LAS 48H	SÍ	100	1,17	1,443	0,144	0,522
	NO	100	1,31	1,637	0,164	
EVN EN MOVIMIENTO A LAS 24H	SÍ	100	4,73	1,890	0,189	0,100
	NO	100	5,16	1,785	0,179	
EVN EN MOVIMIENTO A LAS 48H	SÍ	100	4,20	1,688	0,169	0,168
	NO	100	4,53	1,684	0,168	
FLEXION PASIVA A LAS 24H	SÍ	100	24,90	11,032	1,103	0,139
	NO	100	22,95	7,074	0,707	
FLEXION PASIVA A LAS 48H	SÍ	100	34,85	12,801	1,280	0,580
	NO	100	33,85	12,710	1,271	
MG OPIACEO A LAS 24H	SÍ	100	2,55	3,588	0,359	0,003
	NO	100	4,25	4,286	0,429	
MG OPIACEO ENTRE LAS 24- 48H	SÍ	100	2,20	3,204	0,320	0,647
	NO	100	2,45	4,409	0,441	
MG OPIACEO TOTALES EN 48H	SÍ	100	4,75	6,046	0,605	0,050
	NO	100	6,70	7,824	0,782	

Tras la Prueba T para la igualdad de medias, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables que miden la analgesia (EVN) durante las primeras 48 horas, ni en reposo ni en movimiento. Tampoco hubo diferencias en los grados de flexión conseguidos tras la cirugía.

Como se ha comentado anteriormente, la única variable en la que se encontraron diferencias estadísticamente significativas fue en el consumo de opiáceos en las primeras 24 horas del postoperatorio. Los pacientes a los que se les añadió el bloqueo ciático al bloqueo femoral consumieron menos morfínicos que los pacientes que no tuvieron los dos bloqueos en las primeras 24 horas con una $p= 0,003$. Esto se aprecia en la figura que se presenta a continuación.

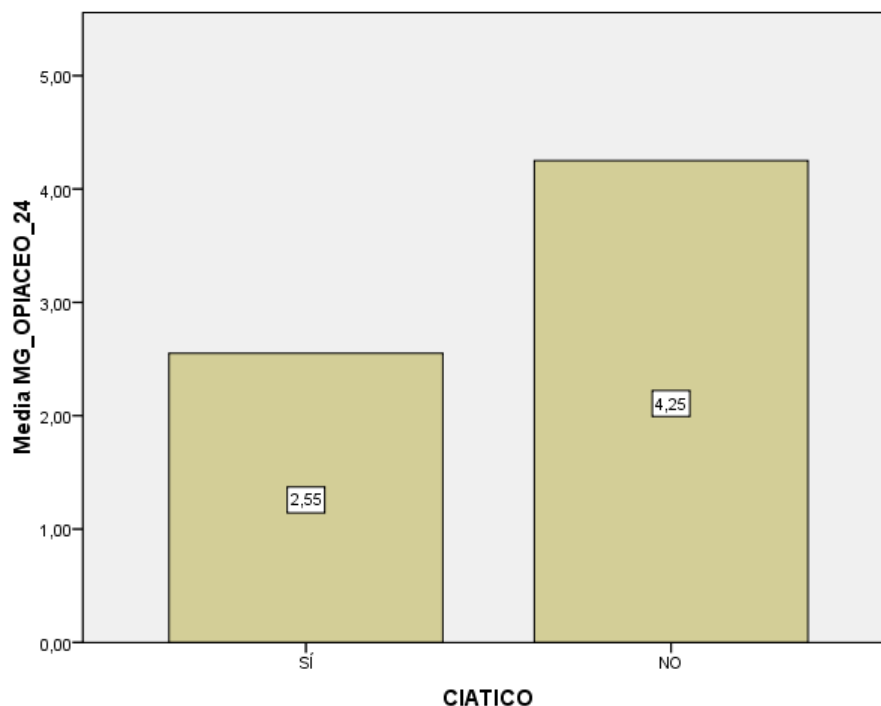


Fig. 35. Medias de los mg de opiáceo consumidos en las primeras 24 h en pacientes con y sin bloqueo del nervio ciático.

Esta diferencia que resulta ser significativa agrupando los pacientes en dos grupos de 100 se ve que en la comparativa por grupos de 50 tan sólo se da en el grupo II frente al I. Es decir, la adición del bloqueo del nervio ciático disminuye el consumo de opiáceos en las primeras 24 horas del postoperatorio en los pacientes con un bloqueo femoral simple. Cuando se trata de pacientes con bloqueo femoral continuo no existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos en ninguno de los parámetros estudiados lleven o no un bloqueo del nervio ciático además del elastómero. Esto se puede apreciar en la tabla resumen que se presenta a continuación con las EVN en reposo y movimiento a las 24 y 48 horas, el consumo de morfínicos y la significación de las comparativas por grupos y en agrupación con y sin BN Ci.

Tabla 21. Resultados en variables que miden el DAP entre pacientes con BN Ci y sin él.

		N	EVN REPOSO		EVN MOV		MG OPIACEOS		
			24 h	48h	24 h	48 h	24h	24-48 h	48 h
GRUPO	I (BNF)	50	2,98	2,22	5,98	5,42	6,20	3,90	10,10
	II (BNF + Ci)	50	2,00	1,70	5,04	4,76	3,10	3,40	6,50
	p		0,030	0,302	0,066	0,197	0,01	0,925	0,055
	III (BNFC)	50	0,86	0,40	4,34	3,64	2,30	1,00	3,30
	IV (BNFC + Ci)	50	1,12	0,64	4,42	3,64	2,00	1,00	3,00
	p		0,886	0,853	0,997	1	0,983	1	0,997
	I+III	100	2,49	1,96	5,51	5,09	4,65	3,65	8,30
	II+IV (BN Ci)	100	0,99	0,52	4,38	3,64	2,15	1,00	3,15
	p		0,160	0,522	0,100	0,168	0,003	0,647	0,050

6.3. ESTUDIO DE LAS COMPLICACIONES Y EFECTOS SECUNDARIOS

A continuación se describen los efectos adversos y complicaciones relacionadas y / o derivadas de la introducción del protocolo analgésico propuesto en este estudio, tanto de las técnicas de analgesia locorregional como de los tratamientos analgésicos de tipo farmacológico (ver ANEXO III).

6.3.1.COMPLICACIONES ASOCIADAS AL BLOQUEO NERVIOSO PERIFERICO

- **LESIÓN NERVIOSA**

Se contabilizó como posible lesión nerviosa todo paciente con parestesias en territorio femoral y/o ciático que persistieran 72 horas después del bloqueo. Así mismo se consideraron posibles lesiones a vigilar puntuaciones en la *Escala modificada de Bromage* (ver tabla 1) de 3 (no puede mover el pie o la rodilla) en el segundo día del postoperatorio y las que no sean iguales a 0 (sin bloqueo motor) a las 72 horas de la intervención quirúrgica.

Así recogimos un total de tres casos con parestesias en territorio ciático a las 72 horas, que desaparecieron en dos de los pacientes durante ese tercer día tras la cirugía, y pertenecían al grupo IV, y un caso del grupo II que tardó un día más en recobrar por completo la sensibilidad de la extremidad inferior inervada por el ciático. Los dos primeros pacientes no movilizaban el pie en las primeras 24 horas con un *Bromage* de 3, pasando a 2 el segundo día y a 0 durante el tercero. En el caso del último paciente tardó un día más en recuperarse por completo del bloqueo motor producido por la técnica analgésica del nervio ciático, (un total de cuatro días hasta un *Bromage* de 0) aunque a partir de las 48 horas flexionaba los dedos del pie con dificultad (*Bromage* de 1).

En todos los casos se recuperó de forma completa la movilidad de la extremidad y simplemente duró en el tiempo más de lo esperado el bloqueo nervioso periférico. Esto pudo ocurrir por punciones intraneurales (por dentro del epineuro) inadvertidas de anestésico local, cuyo volumen comprimen las fibras nerviosas y las comprometen de forma reversible.

No se registró ningún caso de lesión nerviosa femoral, ni con bloqueo simple ni con colocación de catéter. Todos los pacientes recuperaron la movilidad y la sensibilidad en territorio femoral a las 24 horas después del bloqueo simple y entre las 48-72 horas si fueron portadores de elastómero.

- **OTRAS COMPLICACIONES**

En el presente estudio que comprende doscientos pacientes tan sólo tuvo lugar una complicación clínicamente relevante y relacionada con la realización del bloqueo. Se trató de un hematoma de la arteria femoral provocado por la punción accidental con una aguja Tuohy de 18G al intentar dejar un catéter en las proximidades del nervio femoral. Al tener reflujo hemático se retiró la aguja, se comprimió y se trató a la paciente como punción única del nervio femoral de cara al estudio de la analgesia (grupo II, ya que también se le realizó un bloqueo del nervio ciático). Este evento influyó claramente en las respuestas que dio la paciente en el estudio de satisfacción ya que es el único caso registrado donde se puntúan variables objetivas y subjetivas por debajo de 3 en la *Escala de Likert* (expectativas no cumplidas).

La evolución de la paciente fue satisfactoria, necesitó reposo y un vendaje compresivo sin ningún otro tratamiento específico. El control ecográfico por parte de cirugía vascular a los dos días demostró que el hematoma se había reducido a la mitad y al quinto día había desaparecido. Estos plazos pueden ser normales si consideramos que la paciente era tratada a dosis profilácticas con heparina de bajo peso molecular por vía subcutánea debido a la inmovilización prescrita.

6.3.2. **COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA ANALGESIA CON OPIACEOS**

- **NAUSEAS Y / O VOMITOS**

Se contabilizaron en relación con el consumo de mórficos, cuadros que no tuvieran relación temporal con hipotensiones e hipovolemia reflejadas en la gráfica de enfermería, que pudieran ocasionar también este efecto adverso. Los resultados obtenidos de forma **global** en la población a estudio son:

- A las 24 horas: El 17,5% del total (35 pacientes) tuvieron náuseas y/o vómitos. En ningún caso se trató de cuadros rebeldes al tratamiento, el cual (según establece nuestro protocolo de analgesia) fue ondansetrón 4 mg intravenoso.
- A las 48 horas: tan solo un caso (el 0,5% del total) tuvo un episodio nauseoso pasadas las primeras 24 horas de la intervención quirúrgica.

Tras analizar los datos recogidos **por grupos** con las Pruebas de Chi-cuadrado no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos (Chi-cuadrado de Pearson con $p= 0,102$) aunque de los pacientes con náuseas y/o vómitos a las 24 horas tan sólo el 14,3% pertenecían al grupo III y el 17,1% al grupo IV (ambos grupos portadores de elastómero para bloqueo continuo del nervio femoral), porcentajes claramente inferiores frente al 31,4% del grupo I y al 37,1% del grupo II.

Al comparar pacientes **con y sin elastómero** se comprueba esta diferencia. El grupo con bloqueo femoral continuo tuvo menos náuseas y/o vómitos a las 24 horas de la cirugía de forma estadísticamente significativa que el grupo de pacientes con bloqueo femoral simple o de punción única, con una $p= 0,016$. Probablemente esta diferencia esté relacionada con el menor consumo de mórnicos por parte de los pacientes portadores de elastómero.

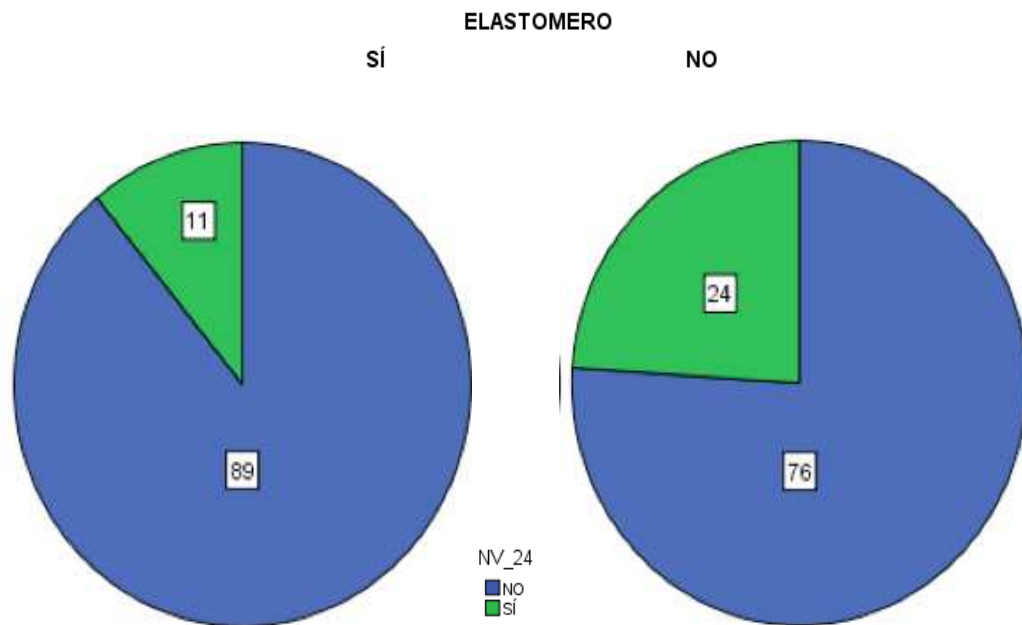


Fig. 36. Pacientes que tuvieron **náuseas y/o vómitos en las primeras 24 horas** divididos en dos grupos: portadores y no portadores de catéter en el nervio femoral (elastómero sí/no).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las náuseas y/o vómitos al comparar pacientes **con y sin bloqueo del nervio ciático**.

- **OTRAS COMPLICACIONES**

No se registraron otras complicaciones relacionadas con el consumo de oxicodona, como estreñimiento o prurito, ya que como se ve en los apartados anteriores, la dosis recibida por los pacientes fue baja en todos los grupos y no se encontraron efectos adversos tras su consumo. Además la vía de administración elegida por nosotros, la oral, evita riesgos en errores de dosificación que en otros casos, como la vía de administración intravenosa o epidural, pueden tener consecuencias fatales (depresión respiratoria) o cuando menos molestos (retención urinaria).

6.4. ESTUDIO DE LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

A continuación presentamos los resultados obtenidos de cada variable de la encuesta realizada con el objetivo de medir la calidad percibida por el paciente con respecto al control del dolor tras la ATR. Como se explicó en el apartado de Material y Métodos, el paciente puntúa cada una de las preguntas de cuestionario SERVQHOS, es decir la calidad asistencial, en la *Escala de Likert* que va de 1 (mucho peor de lo que esperaba) a 5 (mucho mejor de lo que esperaba). Tan sólo un paciente puntuó con un 5 la calidad percibida en las variables apariencia, amabilidad y rapidez de respuesta, en clara relación con la complicación sufrida (hematoma de la arteria femoral tras punción accidental en BNP, registrado en el apartado correspondiente).

Excepto en el caso referido el resto de los pacientes, independientemente del grupo al que pertenecían, valoraron muy positivamente la actuación del Servicio de Anestesia, con puntuaciones medias en todas las variables por encima de 3, punto de corte entre la población insatisfecha (≤ 3) y la población satisfecha (> 3) con la asistencia recibida, como se aprecia en los resultados expuestos en las tablas 22 y 23.

Así obtuvimos la puntuación SERVQHOS o Satisfacción global, calculada como la media aritmética de cada uno de los bloques de preguntas (variables correspondientes a la calidad objetiva y subjetiva) y a su vez la media aritmética entre estos dos, obteniendo la diferencia entre expectativas y percepciones, que en nuestro estudio es de 4,29 sobre un máximo de 5.

Tabla 22. Puntuaciones medias en las dimensiones de Calidad Subjetiva asistencial del paciente, según la Escala de Likert.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV	TOTAL
AMABILIDAD	4,20	4,40	4,58	4,52	4,43
COMPRESION NECESIDADES	4,22	4,48	4,48	4,48	4,42
CONFIANZA Y SEGURIDAD	4,24	4,46	4,50	4,52	4,43
DISPOSICION PARA AYUDA	4,30	4,36	4,58	4,46	4,43
INTERES POR CUMPLIR	3,70	4,20	3,94	4,00	3,96
PREPARACION	4,24	4,42	4,50	4,48	4,41
RAPIDEZ	4,12	4,44	4,46	4,26	4,32

Tabla 23. Puntuaciones medias en las dimensiones de Calidad Objetiva asistencial del paciente según la Escala de Likert.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV	TOTAL
APARIENCIA	4,04	4,30	4,48	4,36	4,30
TIEMPO DE ESPERA	3,90	4,30	3,98	4,10	4,07
INFORMACION	3,88	4,36	4,18	4,20	4,16
PUNTUALIDAD	4,10	4,40	4,50	4,44	4,36
RAPIDEZ	4,12	4,44	4,46	4,26	4,32

Tras aplicar las pruebas estadísticas ANOVA, comparando los cuatro grupos entre ellos en cada variable, se vio que existen diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: Amabilidad ($p=0,018$), Interés del anestesiólogo por cumplir las promesas entendido como su compromiso analgésico con el paciente ($p= 0,023$), Apariencia del especialista ($p= 0,020$), Información recibida por el paciente ($p= 0.026$), y Puntualidad en la atención recibida ($p= 0.021$).

En todos los casos se corresponde con puntuaciones más bajas en el grupo I que responde habitualmente con “mejor o igual de lo que esperaba” (con una puntuación de 4 y 3 respectivamente) frente al resto de los grupos que responden mayoritariamente “mucho mejor” (puntuación 5). Esta tendencia se aprecia en todas las variables aunque no se hayan encontrado diferencias significativas en todas ellas, como se puede ver en los siguientes gráficos.

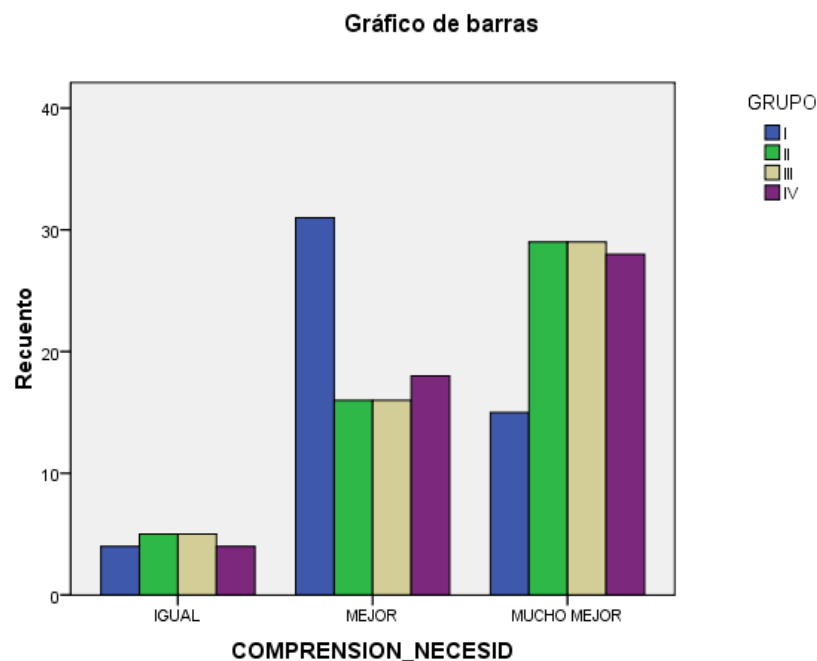


Fig. 37. Recuento (n) de la dimensión de Calidad subjetiva **Comprensión de necesidades** por grupos.

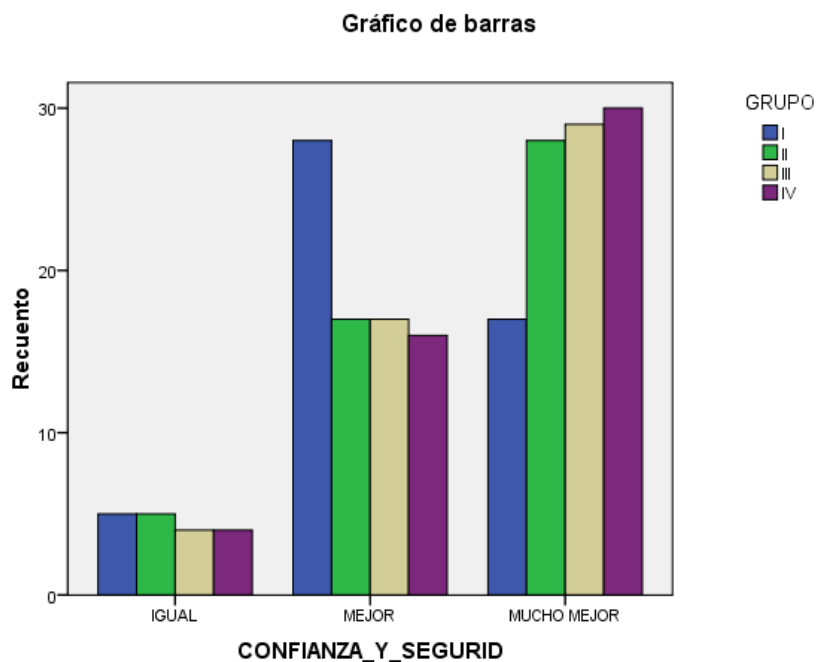


Fig. 38. Recuento (*n*) de la dimensión de Calidad subjetiva **Confianza y seguridad** por grupos.

Si simplificamos los resultados de la encuesta en dos grupos de población, población satisfecha (> 3) y población insatisfecha (≤ 3) con la asistencia recibida y lo analizamos con las Pruebas de Chi-cuadrado encontramos diferencias significativas en las variables de Información recibida por el enfermo ($p= 0.007$) y de Interés por cumplir promesas (el compromiso en tratar el DAP del paciente) con una $p= 0.035$. A continuación presentamos las figuras que muestran que las diferencias son del grupo I frente al resto de los grupos, donde el grupo con BNF simple tiene estadísticamente mayor porcentaje de pacientes insatisfechos que el resto de los grupos.

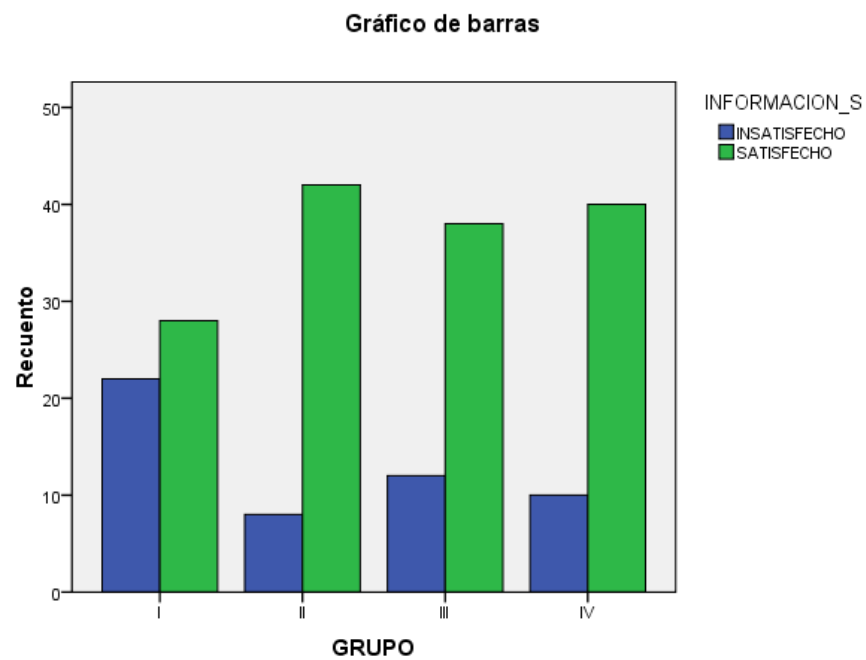


Fig. 39. Recuento (*n*) de la dimensión de Calidad objetiva de **Información** por grupos según las puntuaciones > 3 (satisfechos) o ≤ 3 (insatisfechos).

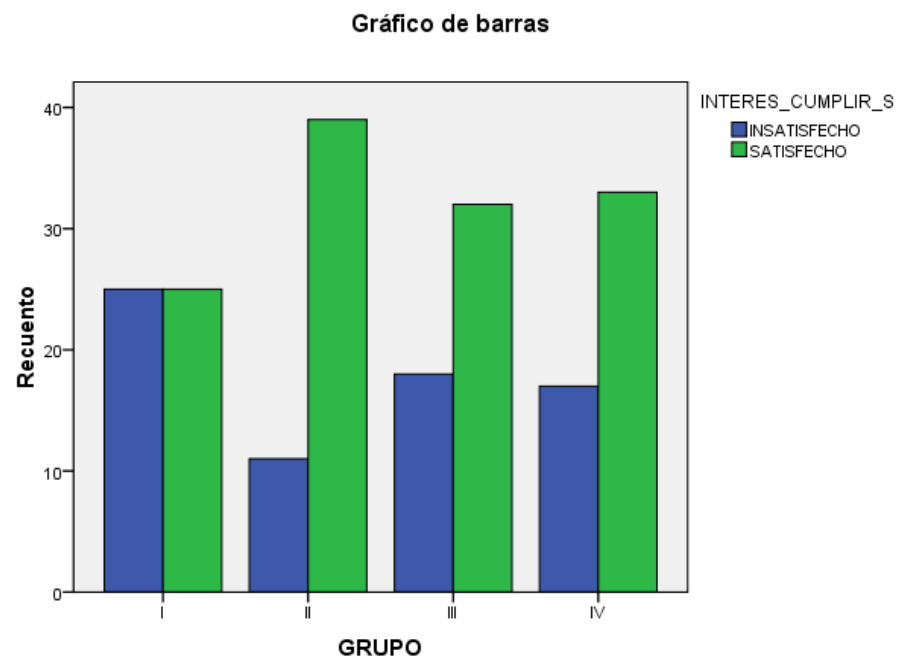


Fig. 40. Recuento (*n*) de la dimensión de Calidad objetiva de **Interés por cumplir promesas** por grupos según las puntuaciones > 3 (satisfechos) o ≤ 3 (insatisfechos).

De forma global la población a estudio se ha mostrado muy satisfecha con respecto a todas las dimensiones de la calidad percibida tras nuestra actuación con respecto al dolor agudo postoperatorio. Como ejemplo de ello aportamos los siguientes gráficos de sectores.

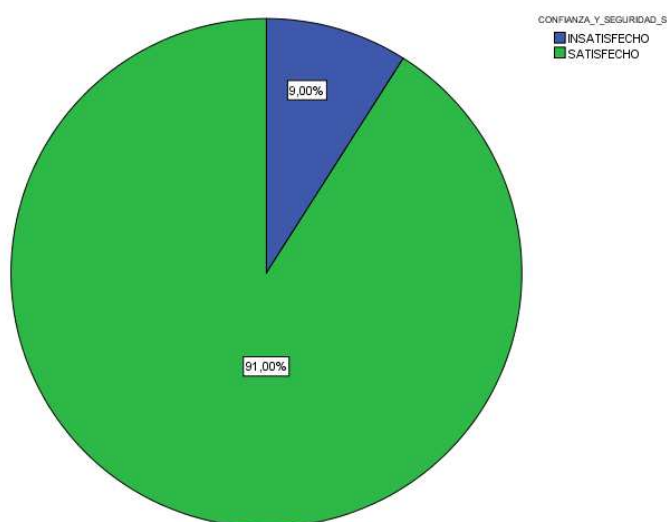


Fig. 41. Resultados de la dimensión de Calidad subjetiva **Confianza y Seguridad** en porcentaje, en la muestra global.

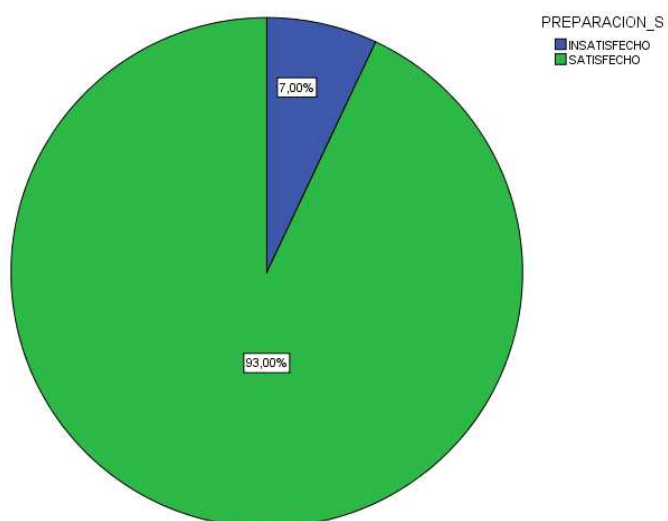


Fig. 42. Resultados de la dimensión de Calidad subjetiva **Preparación del personal (Anestesiólogos)** en porcentaje, en la muestra global.

7. DISCUSIÓN

7. DISCUSIÓN

7.1. TIPO DE ESTUDIO Y SUS POSIBLES LIMITACIONES Y VENTAJAS

Nuestro estudio se diseñó como un estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego para evaluar la eficacia de diversas técnicas analgésicas en el postoperatorio de la artroplastia total de rodilla. A continuación se exponen los posibles sesgos del estudio, limitaciones y ventajas.

7.1.1. LIMITACIONES DEL TAMAÑO MUESTRAL

La variable cualitativa elegida para el cálculo del tamaño muestral de nuestro estudio prospectivo fue la EVN en movimiento postoperatorio a las 48 horas. Este parámetro fue el seleccionado entre todos los que se miden en este estudio para calcular el nivel de DAP de los pacientes sometidos a ATR puesto que resume dos condiciones básicas del objetivo principal del control del dolor en estos pacientes. Aúna la medición del dolor durante el movimiento y en el tiempo en el que comienza la rehabilitación de la articulación postoperada en nuestro centro (el segundo día). Como ya se explicó en la introducción es muy importante que el dolor en estos pacientes con el movimiento sea leve para que el inicio de la rehabilitación sea posible, precoz y eficaz.

Se consideró como objetivo que cualquier grupo a estudio alcanzara un porcentaje de mejora del 20% en los pacientes con EVN ≤ 3 en movimiento a las 48 horas postoperatorias con respecto al grupo I (bloqueo femoral simple) que tomaremos como control para el cálculo del tamaño muestral. Este porcentaje de mejora es igual al establecido en el estudio de Bauer M et al.⁵⁴ cuyo trabajo estaba enfocado hacia la valoración de la máxima contracción voluntaria isométrica del músculo cuádriceps femoral en la mañana del 2º día postoperatorio.

El número de casos de este modo recogidos fue claramente superior al de estudios prospectivos similares, que en su mayoría tuvieron un tamaño muestral menor como el estudio de Shanthanna H. et al.¹³⁴ que uso para este cálculo una reducción absoluta en el valor de EVN de 2 unidades, obteniendo un tamaño de muestra necesario mínimo de 40 pacientes en total con un 80% de potencia estadística. 53 pacientes fueron incluidos en el estudio de Kadic L. et al.¹³⁵ sobre la influencia del BNFC en la analgesia, la recuperación funcional precoz y la satisfacción del paciente, y 104 en el estudio de Soto D. et al.⁵² donde se comparan pacientes con BNFC frente a pacientes con BNF simple. Alguna publicación igualan el número de casos estudiados por nosotros como el último estudio publicado en 2013 por Chan EY et al.⁵³.

7.1.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para evitar el sesgo de selección debe asegurarse que los resultados obtenidos entre los distintos grupos de pacientes estudiados no son debidos a la manera en la que se seleccionaron¹³⁶. En nuestro estudio, el investigador principal no tuvo influencia alguna en la selección de los pacientes, puesto que éstos fueron derivados de la programación de la Unidad de Rodilla realizada por el Servicio de Traumatología de nuestro hospital.

Al tratarse de un estudio clínico cabría la posibilidad de que nuestra muestra se encontrase sesgada, resulte heterogénea o sujeta a múltiples variaciones individuales. En primer lugar hay que considerar que por el diseño del estudio, la aleatorización de los grupos va a soslayar la mayoría de estos posibles inconvenientes. Por otro lado, se han excluido del estudio las situaciones que podrían condicionar un determinado sesgo. Del mismo modo, dentro del estudio estadístico, se analizó la composición de los grupos en cuanto a edad, sexo y nivel ASA, descartando la posible existencia de diferencias entre ellos.

Al analizar los resultados de los cuatro grupos a estudio en el planteamiento inicial, se hizo evidente la conveniencia de reagrupar los casos para evaluar las posibles ventajas de las técnicas analgésicas y establecer relaciones causales más claras al aumentar al doble el número de casos en cada grupo (ver capítulo de resultados). Una vez que quedó claro a la luz de estos resultados que los pacientes con bloqueo femoral continuo (grupos III y IV) tenían mejor control del dolor que el resto, y por otro lado, que los pacientes del grupo II también tenían menos dolor y menor consumo de opioides como rescate de forma significativa al menos las primeras 24 horas tras la cirugía (debido al bloqueo del nervio ciático).

La comparativa, de esta forma, nos permite aunar pacientes que estadísticamente son comparables y nos muestran claramente si hay o no diferencias entre los portadores de elastómero o no, independientemente de que se les haya realizado un bloqueo del nervio ciático, y por otro lado si tienen mejor control del dolor los pacientes con bloqueo del nervio ciático a los que también se les realizó un bloqueo del nervio femoral continuo o único.

7.1.3. POSIBLE SESGO DE INFORMACIÓN

Con el fin de evitar en lo posible el sesgo de información, es decir recopilar la información de manera diferente entre los distintos pacientes, se seleccionaron variables cualitativas y cuantitativas que dependiesen poco de la subjetividad del investigador en la hoja de recogida de datos (ANEXO II).

Con respecto a las variables cuantitativas los tiempos (de isquemia, invertido en la técnica analgésica y de ingreso en la URPA) fueron registrados en cada momento por la enfermería del quirófano o del despertar. Los grados de flexión de la rodilla se cuantificaron gracias al artromotor disponible en la planta de hospitalización.

La EVN fue explicada y recordada en cada momento antes de evaluar al paciente y recogida desde el alta de la URPA siempre por el investigador, que desconocía al grupo al que pertenecía el paciente (doble ciego).

Los miligramos de opioide consumidos, como medida importante del control del dolor de los pacientes requirieron un cambio en el tratamiento tradicional de rescate con mórficos en nuestro centro. Como en otros estudios similares al nuestro ^{42,43,54,137}, se introdujo en el protocolo el mórfico por vía oral oxicodona, suspendiendo como analgesia de rescate la metadona por vía subcutánea como se venía haciendo tradicionalmente en nuestro hospital. De esta forma se pudo cuantificar de forma más exacta la cantidad de mórficos demandados por el paciente (miligramos de oxicodona de liberación rápida Oxynorm®) prescindiendo de una vía de administración como es la subcutánea de absorción errática y lenta (cuando en un rescate lo que beneficia al paciente es la liberación y el efecto rápido del analgésico), invasiva y menos confortable que la oral. Así mismo se prefirió la vía oral (más fisiológica) a la analgesia intravenosa con morfina (sistema de PCA muy extendido como analgesia postoperatoria) por varios motivos que se exponen a continuación. En primer lugar la PCA de morfina IV tiene riesgos y efectos indeseables para el enfermo como la sobredosificación, que disminuyen de forma importante con la vía oral ^{10,35}, requiere el mantenimiento de la vía periférica (que deja de ser necesaria en la mayor parte de los pacientes a las 24 horas de la ATR) y este acceso conlleva la limitación de la movilidad y el confort del enfermo imprescindible para la rehabilitación precoz. No hay que olvidar que la vía iv es puerta de entrada a una posible infección en un paciente portador de una prótesis, cuya contaminación tendría consecuencias nefastas ^{44,75,102}.

7.2. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS

La artroplastia total de rodilla (ATR) es probablemente la cirugía ortopédica con mayor tasa de éxitos y produce una gran satisfacción al paciente y al cirujano. La ATR ayuda de forma considerable a mejorar la función, eliminar el dolor y a proporcionar una mejor calidad de vida a los pacientes afectados de graves alteraciones degenerativas en dicha articulación. Por todo ello, el número de prótesis primarias y de revisión de rodilla implantadas ha aumentado de forma notable. En España la progresión en el número de prótesis ha pasado de 12.500 en el año 1995 a 25.000 en el año 2000 ¹³⁸.

El envejecimiento de la población y el incremento en la esperanza de vida hacen que la prevalencia de patología susceptible de ATR se incremente. La mejora de los diseños protésicos, la experiencia adquirida y los resultados satisfactorios, hacen que el cirujano ortopédico indique cada vez más esta técnica quirúrgica para el tratamiento de la gonartrosis avanzada de causa degenerativa o traumática, de la osteonecrosis y de la artritis reumatoide con afectación severa de la articulación de la rodilla.

7.2.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

La osteoartritis de rodilla es una de las principales causas de dolor y discapacidad en los países desarrollados, sobre todo con el envejecimiento poblacional, con la consiguiente pérdida de salud y calidad de vida ¹³⁹. En España, la prevalencia estimada de la osteoartritis sintomática de rodilla es 10,2% ^{140,141}. Por lo tanto, la demanda de la cirugía de ATR va aumentando a medida que los pacientes obtienen un considerable alivio del dolor, un aumento de la movilidad y una mejora en su calidad de vida ¹⁴².

Características sociodemográficas, como el **sexo**, la **edad** y el **peso** y los factores clínicos y quirúrgicos han sido señalados como determinantes en los resultados en algunos estudios, pero no en otros ^{143,144}. Una reciente revisión de artroplastias totales y los resultados, sugiere que las indicaciones y contraindicaciones para ATR no están bien definidas, y poco se sabe sobre los factores determinantes ¹⁴⁵. Se ha descrito que la osteoartrosis afecta principalmente a mujeres, debido a su mayor esperanza de vida y sobre todo a la disminución brusca de estrógenos, producida tras la menopausia, que se traduce en una aparición más temprana de osteoporosis. Este hecho se ha observado tanto en los resultados presentados del estudio, en los que el porcentaje de mujeres fue del 68,5% (137 mujeres frente a 63 hombres). Estas cifras de distribución de la patología son similares a las de otras series publicadas tanto españolas como extranjeras ^{11,35,45,46,49,52}.

La edad media de los pacientes estudiados se sitúa en torno a 70 años (media: 70,32; desviación típica: 8,602), siendo ligeramente superior la edad de las mujeres que la de los varones. La media del peso en la población fue de 78,19 Kg (desviación típica: 12,176) y el Índice de Masa Corporal fue mayor de 30 (obesidad) en más del 80% de los casos. Tras el diseño del estudio como se explica en apartado de material y métodos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a estas variables entre los cuatro grupos.

7.2.2. VARIABLES CLÍNICAS

- **Clasificación ASA**

En el estudio prospectivo se recogió la información acerca de los antecedentes personales de los pacientes según el protocolo de la consulta de anestesia preoperatoria. La mayor parte de los pacientes se clasificó como ASA II (80%), al igual que en el resto de los estudios referidos ⁴⁹. Como ASA III hubo un total de 29 pacientes y 11 como ASA I. No tuvo que ser excluido del estudio ningún paciente ASA IV (ver criterios de exclusión) puesto que no se dio el caso de que se interviniera ningún paciente con esta clasificación de riesgo anestésico durante el período en el que se recogieron los datos.

7.2.3. VARIABLES QUIRÚRGICAS

- **Dosis de anestésico local intradural**

La cirugía de ATR en nuestro centro se lleva a cabo con dosis de Bupivacaína hiperbara al 0.5% que van desde los 7 mg a los 11mg de dosis máxima registrada en el estudio. La media fue 8,5525 mg en nuestra serie y destacamos que estas dosis son claramente inferiores a las registradas en otros estudios (11-13 mg) que utilizan el mismo anestésico local intradural ^{144,146}. Tras el análisis estadístico intergrupos se detectó que había diferencias estadísticamente significativas en las dosis utilizadas en el grupo III frente al resto (ver capítulo de resultados). Esta diferencia que ronda los 0,5 mgr de bupivacaína hiperbara intratecal no tiene relevancia clínica ni influye en los resultados del estudio. Se asume como un factor del azar.

- **Tiempo de isquemia de la extremidad inferior a intervenir**

El tiempo transcurrido desde la realización de la isquemia para que la extremidad a intervenir quede exangüe, hasta la finalización de la artroplastia total de rodilla y su vendaje, controlado por un aparato con manguito neumático (ATS.2000.Zimmer®) nos informa directamente sobre el tiempo quirúrgico. La media registrada en nuestro estudio fue de 76,19 minutos (desviación estándar: 12,490). Este tiempo, claramente inferior al de otros estudios, se debe quizá a la homogeneidad del grupo de traumatólogos que intervinieron a los pacientes del estudio (que componen la Unidad de la rodilla de nuestro centro) y su especial dedicación a este tipo de cirugía, nos permite disminuir las dosis de anestésico local intradural puesto que la duración quirúrgica es inferior a las dos horas en prácticamente todos los casos. La distribución de esta variable fue homogénea en los cuatro grupos a estudio no habiéndose encontrado diferencias estadísticamente significativas con respecto a ella.

7.3. ANÁLISIS DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA TRAS LA ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

7.3.1. BLOQUEO NERVIOSO PERIFERICO DE LA EXTREMIDAD INFERIOR FRENTE A OTROS TIPOS DE ANALGESIA

El bloqueo del nervio femoral (BNF) es un método común de analgesia para controlar el dolor postoperatorio después de la artroplastia total de rodilla. En nuestro hospital se realizan según las recomendaciones del grupo PROSPECT ¹¹ técnicas de BNF (dentro de un manejo multimodal del DAP) para la analgesia de la cirugía de prótesis de rodilla. La incorporación de la ecografía a nuestra rutina diaria y el uso de bombas elastoméricas, más cómodas tanto para el paciente como para su cuidado por parte del personal de enfermería y las numerosas publicaciones que avalaban los BNF de la extremidad inferior como seguros y eficaces para la analgesia postoperatoria de la ATR, hizo que no pensáramos en otras técnicas como la analgesia epidural, con mayores complicaciones que los BNF, para nuestro estudio.

Paul J.E. et al.⁴⁹ publicó en 2010 un meta-análisis de estudios clínicos controlados aleatorizados en el que se realizó una revisión sistemática para comparar los resultados de la analgesia con BNF (con y sin bloqueo del nervio ciático) frente a la analgesia epidural y a la analgesia intravenosa basada en morfina mediante PCA (controlada por el paciente) tras la ATR. Se identificaron 23 ensayos controlados aleatorios que compararon el BNF con PCA o analgesia epidural. Estos estudios incluyeron 1.016 pacientes, 665 con BNF, 161 con analgesia epidural y 190 con PCA solo. Se vio que el BNF con punción única con respecto a la PCA reduce el consumo de morfina a las 24 h (-19.9 mg, 95% intervalo) y a las 48 h (-38.0 mg, 95%). También reduce las puntuaciones de dolor con la actividad (pero no en reposo) a las 24 y 48 h (en 1,8 puntos de EVN en movimiento a las 24 horas y -1,5 a las 48 h) y disminuye la incidencia de náuseas en comparación con la analgesia intravenosa basada en opiáceos (PCA) solo.

Según esta revisión el BNF de punción única tendría similar consumo de morfina e iguales puntuaciones de dolor en comparación con el BNF más el bloqueo del nervio ciático (BNCi) y con el BNF continuo (BNFC). Tampoco demostró que la analgesia basada en BNP sea superior a la analgesia epidural aunque sí que ésta última tiene más complicaciones y efectos secundarios relacionados con la técnica (lo que ya se apuntaba en la revisión de Toftdahl K et al.¹⁴⁷). Paul et al. concluyen que la analgesia adecuada después de una sola inyección de BNF es superior a la analgesia controlada por el paciente por vía intravenosa en pacientes con reemplazo total de rodilla, así como que los datos disponibles no son claros en cuanto a si BNFC y / o bloqueo del nervio ciático confieren beneficios analgésicos y mejoran la rehabilitación cuando se añaden a un BNF simple con AL de acción prolongada.

La respuesta a las conclusiones de Paul et al. se reflejaron en el artículo de Barrington⁵¹ que destaca claramente las limitaciones del metaanálisis sobre la comparación de bloqueo del nervio femoral único con bloqueo continuo del nervio femoral, incluyendo que la mayoría de los datos provienen de las comparaciones indirectas, tan sólo dos ensayos con un total de 69 pacientes, compararon directamente las dos técnicas llegando a un conflicto en sus conclusiones^{50,148} y que existen otros estudios^{45,72} no incluidos en este meta-análisis (por razones metodológicas), que apoyan el uso de técnicas continuas.

Un estudio importante que no cumplió con los criterios para su inclusión en el meta-análisis realizado por Paul et al. es una comparación de la analgesia epidural, el BNFC y analgesia por vía intravenosa controlada por el paciente. El informe de Capdevilla et al.⁴⁵ fue descalificado probablemente porque incluye cirugías de rodilla (artroplastia) distintas a la ATR. Es de destacar que tanto Ilfeld⁷²⁻⁷⁵ en sus diversos estudios, como Capdevilla encontraron ventajas analgésicas al BNFC, corroborando nuestros hallazgos. Capdevilla comparó el BNFC frente a la analgesia epidural y frente a PCA intravenosa de 72 h de duración. Concluyeron que tanto la infusión epidural continua como los BNFC mejoran la rehabilitación temprana después de la cirugía mayor de rodilla mediante el control eficaz del dolor durante el movimiento pasivo, acelerando así la convalecencia. El grupo de PCA tuvo peor control del dolor y menos

grados de flexión pasiva. A tener en cuenta, el hecho de que los efectos secundarios indeseables se dieron con mayor frecuencia en el grupo de analgesia epidural, lo que ha favorecido, como se ha explicado con anterioridad, que hoy en día la analgesia epidural haya sido desplazada por los bloqueos nerviosos periféricos como alternativa válida analgésica para la ATR.

Esta conclusión fue comparable a la que alcanzaron Singelyn FJ. et al.⁴⁷ un año antes. Ya estos autores decían que el BNFC era la técnica de elección para la analgesia postoperatoria de la ATR puesto que a pesar de que era equivalente su resultado analgésico a la técnica epidural (y ambas superiores a la PCA IV.) causaba menos efectos secundarios. Y también se reflejó en la conclusión de Fowler SJ. et al.⁴⁸ que realizó una revisión sistemática o meta-análisis de todos los ensayos aleatorios que comparaban la analgesia epidural con el BNP tras la ATR. Este artículo nos dice que el BNF proporciona una analgesia comparable a la obtenida con una técnica epidural pero con un mejor perfil de efectos secundarios y complicaciones.

En este sentido la revisión de Terese T. et al.³⁵ en 2006, actualizada en 2010 por el artículo de Horlocker TT.³⁶ se centra en un repaso histórico del manejo del dolor en el recambio total protésico tanto de rodilla como de cadera y apunta que los enfoques analgésicos que reduzcan al mínimo la necesidad de opioides, como el uso de BNP, permiten la movilización temprana facilitando la rehabilitación, así como la disminución de la estancia hospitalaria y los costes. En los artículos de Tang S et al.¹⁴⁹ y Wang HJ et al.¹⁵⁰, o el de Wu JW et al.¹⁵¹ publicados recientemente, que comparan el BNFC con la analgesia intravenosa con morfínicos respalda esto, los pacientes con catéter en el nervio femoral tienen menor dolor, mejor movilidad, menos efectos secundarios y están más satisfechos.

Otro importante estudio, el de Frassanito L. et al.¹⁵² en 2010 comparó la eficacia del BNF frente a la morfina intratecal como analgesia postoperatoria después de la artroplastia primaria de rodilla unilateral, ambas técnicas apoyadas por un metaanálisis del grupo de trabajo PROSPECT¹⁵³ como válidas. Sus resultados mostraron que una dosis baja de morfina intratecal puede ser segura y más eficiente que el BNF de punción única. La EVN fue menor en el grupo de analgesia neuroaxial y no hubo diferencias entre los grupos en el consumo de analgesia de rescate ni en la necesidad de antieméticos ni antipruriginosos. El estudio cuenta con sólo cincuenta y dos pacientes y no utiliza el BNFC, por lo que es probable que la duración de la morfina intradural sea mayor que la del BNP, justificando los resultados.

El artículo de Krämer S. et al.¹⁵⁴ da un paso más allá y compara la analgesia espinal continua con el BNFC, su conclusión fue que ambos métodos demostraron su eficacia analgésica después de la ATR, aunque había menos dolor y menor consumo de opioides de rescate con la morfina intradural de infusión continua. Sin embargo, el uso de la analgesia espinal continua está limitado por las preocupaciones sobre el perfil de riesgo y la ausencia de dispositivos aprobados para la infusión intratecal continua con anestésicos locales. La respuesta a este estudio por Li WY. et al.¹⁵⁵ deja clara la importancia de comparar con el mismo tipo de anestésico local o dosis equivalentes para las diferentes técnicas y vías de administración a todos los grupos del estudio, de otra forma, como en el artículo de Krämer S. los resultados nos pueden llevar a error.

Existen multitud de estudios que comparan el BNF con la analgesia epidural, unos la comparan con BNFC otros con BNF de punción única, en la literatura se encuentran tantos tipos de comparaciones como posibilidades de asociar diferentes técnicas da la práctica médica. Entre ellos destacamos el de Schmidt et al.¹⁵⁶, el de Santiveri X. et al.¹⁵⁷ y el de Shanthanna H. et al.¹³⁴. En el primero se comparó la eficacia y seguridad de la morfina epidural de liberación prolongada frente al BNFC con infusión perineural de 48 horas de duración ambas. Se trata de uno de los pocos estudios que tiene un tamaño total de la muestra igual al nuestro pero este estudio se basó en una revisión

retrospectiva de los pacientes que fueron sometidos a una artroplastia total de rodilla, mientras que el nuestro fue un ensayo prospectivo. A pesar de que hubo puntuaciones de dolor más altas en el grupo de BNFC a las 12 y a las 24 horas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos para los niveles de dolor antes de la intervención, inmediatamente después de la operación, y a las 48 horas después de la operación.

El trabajo de Santiveri X. et al.¹⁵⁷, también es un estudio observacional pero de volumen mayor, 1550 intervenciones de prótesis de rodilla unilateral primarias electivas. Se compararon tres técnicas de analgesia postoperatoria (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral y ciático) para valorar eficacia y seguridad. La intensidad del dolor fue significativamente menor en el grupo bloqueo femoral y ciático respecto a los grupos epidural y bloqueo femoral durante las primeras 24 horas del postoperatorio. En este trabajo se utilizaron dosis de anestésico local superiores a las nuestras, con volúmenes dobles en los BNP (40 ml en BNF y 20 ml en BNFCi), lo que puede acercar al BNF de punción única a una duración cercana a un BNFC con perfusión de 48 horas como en nuestro estudio. El consumo medio de morfina a las 96 horas tras la intervención fue similar en el grupo con bloqueo femoral y ciático y epidural, y significativamente mayor con el bloqueo femoral. Estos grupos con BNP son como en nuestro caso el grupo I y II, y reflejan los mismos resultados obtenidos en nuestro estudio, los pacientes con BNF simple y BNFCi tuvieron menos dolor en reposo y en movimiento a las 24 horas de la intervención que los del BNF único, esta diferencia que en el estudio de Santiveri se mantiene hasta las 96 horas postcirugía en nuestro caso se pierde el segundo día de la intervención, probablemente debido a la diferencia en las dosis de AL administrado. La analgesia epidural presentó el mayor índice de complicaciones (17%).

A la luz de estos resultados concluyen que asociar un bloqueo ciático al bloqueo femoral disminuye el dolor y el consumo de morfina en el postoperatorio con respecto al bloqueo femoral aislado y que, como en otros ensayos que ya se han citado ⁴⁵⁻⁴⁷ las técnicas analgésicas de bloqueo periférico presentan menos efectos indeseables que la analgesia epidural. Esta última, es la conclusión más repetida cuando se comparan BNP con técnicas

neuroaxiales, en el reciente trabajo de Santhanna H.¹³⁴, también destacan que el BNFC brinda una analgesia equivalente en comparación con la técnica epidural en pacientes sometidos a ATR con disminución clínicamente significativa en los efectos secundarios.

Como muestra de que las combinaciones analgésicas regionales son múltiples, citamos tres artículos publicados el pasado año en el que combinan el BNF de punción única con la analgesia epidural, como régimen eficaz de control del dolor en pacientes sometidos a ATR unilateral¹⁵⁸⁻¹⁶⁰ e incluso la combinación de la analgesia intradural con morfina y la realización del BNFC bilateral en el mismo paciente sometido a ATR bilateral¹⁶¹.

Recientemente, la infiltración de la articulación de la rodilla con anestésico local para la analgesia tras la cirugía de ATR se ha convertido en una alternativa a tener en cuenta, pero el resultado de este método en relación con el efecto analgésico no ha sido completamente evaluado. Estudios como el de Affas F. et al.¹⁶² que comparan la infiltración de la articulación con AL versus el BNF simple concluyen que no hay diferencias entre ambas técnicas con respecto a la calidad de la analgesia y al consumo de morfínicos, tampoco encontraron diferencias Ng FY. et al.¹⁶³ ni Toftdahl K. et al.¹⁶⁴ comparando la infiltración con BNFC. Sin embargo en el estudio publicado por Carli F. et al.¹⁶⁵ en 2010 el bloqueo del nervio femoral continuo se asoció con un menor consumo de opiáceos y una mejor recuperación funcional a las 6 semanas de la cirugía respecto al grupo de pacientes con infiltración periarticular como técnica analgésica.

Son en su mayoría estudios con menos de cincuenta pacientes y habrá que esperar nuevas investigaciones para que las conclusiones sean relevantes, ya que como muestra el estudio de Fowler SJ. et al.¹⁶⁶ publicado recientemente, la infiltración periarticular sin duda proporciona una analgesia postoperatoria, pero no está claro si es equivalente a las técnicas de bloqueo nervioso periférico en términos de analgesia o resultado funcional para la rehabilitación precoz. Así mismo, tampoco es posible establecer si la analgesia mediante la infiltración con AL ofrece beneficios en términos de dolor

postoperatorio persistente o costo / eficiencia del proceso con respecto a los BNP. Por todo ello concluye Fowler en la necesidad de que se lleven a cabo ensayos bien diseñados que comparen directamente el bloqueo del nervio periférico con una técnica estandarizada de infiltración periarticular.

De todas formas nos gustaría hacer hincapié en la importancia que ha adquirido el bloqueo nervioso periférico para la analgesia postoperatoria convirtiéndose en la referencia con la cual comparar opciones nuevas en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio. Así ha desbancado a otras técnicas como la analgesia epidural que fue referente años atrás, en estudios que tratan de aportar nuevas modalidades de control del dolor tras ATR más cómodas para el enfermo, más fáciles de realizar y baratas como la infiltración periarticular.

7.3.2. BLOQUEO DEL NERVIO FEMORAL SIMPLE FRENTE AL CONTINUO

En nuestros resultados los pacientes con BNFC son los que tienen mejor control del dolor tanto a las 24 como a las 48 horas, en reposo y en movimiento pasivo. En las primeras 24 horas en reposo el grupo con más dolor y mayor necesidad de opiáceos para su control es el I, con BNF simple. La adición del BNCi en el grupo II hace que las EVN en este periodo disminuyan con respecto al grupo I (aunque en ningún grupo superan el límite de 3 en la EVN en reposo, considerado un nivel analgésico aceptable en ambos casos). En estas primeras 24 horas los pacientes tienen una calidad analgésica similar con BNFC y con BNF simple más BNCi y el consumo de mórnicos es similar entre los grupos II, III y IV a las 24 horas del postoperatorio. Este buen control analgésico de los pacientes con BNF simple y BNCi (grupo II) en las primeras 24 horas no se traduce en una mayor flexión pasiva con artromotor con respecto al grupo I (con peor calidad analgésica) sin embargo los pacientes a los que se les puso un catéter en las proximidades del nervio femoral aumentaron los grados de flexión pasiva facilitando así la rehabilitación precoz y la movilidad de la extremidad intervenida al tener menos dolor.

En la revisión a las 48 horas de la cirugía se ve claramente que los grupos I y II (con bloqueo femoral simple) se igualan tanto en los valores de la EVN en reposo y en movimiento como en la necesidad de oxicodona oral para mitigar el dolor. En este período en el que se puede establecer que desaparecerán los bloqueos simples o de punción única realizados, tanto del nervio femoral como del nervio ciático, es cuando se ve claramente que los pacientes se benefician del BNFC. Así los grupos III y IV (BNFC) tuvieron puntuaciones más bajas de dolor a las 48 horas tanto en reposo como en movimiento, menor consumo de opiáceos y consiguieron mayores grados de flexión pasiva de la rodilla intervenida de forma estadísticamente significativa.

Así al analizar los resultados que obtuvimos con la EVN en movimiento a las 48 horas de la cirugía, parámetro elegido por nosotros para el diseño del estudio y calcular el tamaño necesario de la muestra, obtuvimos que en el grupo I, con BNF simple, hay un 4,1% de personas con EVN a las 48 horas en movimiento menor o igual a 3. En el grupo II hay un 22%, en el III un 42,3% y en el IV el 36,7%. Teniendo en cuenta que se esperaba un aumento de al menos un 20% de pacientes con un $EVN \leq 3$ con respecto al grupo I los grupos III y IV lo cumplen ampliamente.

Cuando unimos a todos los pacientes que llevaban un catéter junto al nervio femoral (grupos III y IV: 100 casos) frente a los del bloqueo simple (grupos I y II: 100 casos) se verifica en todos los parámetros medidos tanto a las 24 horas como a las 48 horas la mejora en la calidad de la analgesia con el BNFC. Esta nueva agrupación se justifica desde nuestro punto de vista al conseguir una visión de conjunto, siendo grupos comparables entre sí como se explica en el apartado de resultados.

Tras revisar la bibliografía sobre las aportaciones del BNFC con respecto a la punción simple, el meta-análisis de Paul et al.⁴⁹ creó una gran polémica porque las conclusiones de su revisión están en desacuerdo con la práctica habitual en muchos centros, donde BNFC es el "*gold standard*" para la analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. El editorial de Hadzic⁵⁰ que acompañaba al artículo de Paul et al., explica que sólo dos ensayos controlados aleatorios^{43,148} compararon directamente el BNF con una sola inyección frente al BNFC. La falta de ensayos controlados aleatorios sobre FNB contra BFC es particularmente sorprendente, dada su práctica generalizada en pacientes con artroplastia total de rodilla, este fue uno de los motivos que nos animó a realizar nuestro estudio, intentando poner un granito de arena que ayude a aclarar las ventajas de realizar un bloqueo continuo a todos los pacientes que sean sometidos a una cirugía de ATR de forma estandarizada. La respuesta a las conclusiones de Paul et al. se reflejaron en el artículo de Barrington⁵¹ que destaca claramente las limitaciones del metaanálisis sobre la comparación de bloqueo del nervio femoral único con bloqueo continuo del nervio femoral.

Con respecto al resultado analgésico del BNFC, los estudios de Salinas et al.⁴³ y los diversos estudios de Ilfeld et al.⁷²⁻⁷⁵ (del 2008 al 2011) han demostrado mejoras significativas en la analgesia en reposo y en movimiento, así como los beneficios ahorradores de opioides de los bloqueos nerviosos periféricos de las EEII al igual que muestran los resultados en nuestro estudio. El de Ilfeld et al.⁷² en 2008 es un ensayo aleatorizado, doble ciego, placebo-controlado, que comparó dos grupos de pacientes con catéter femoral, en el grupo placebo se sustituyó la perfusión de AL por suero salino a las 24 horas de la cirugía mientras que en el grupo control se mantuvo la infusión con ropivacaína durante 4 días postcirugía. Por este motivo, debido a que el grupo placebo también recibió una infusión perineural desde la noche de la intervención a la mañana siguiente, no fue incluido en el metaanálisis de Paul. Ilfeld et al. concluyeron que el BNFC de cuatro días de duración mejoraba la analgesia al reducir en un 20% el tiempo que tarda un paciente en alcanzar los tres criterios que en su medio necesita para el alta (analgesia adecuada, independencia de la administración intravenosa de opioides y la deambulación 30 m).

En nuestro medio donde la sanidad sigue siendo pública, el alta precoz es un objetivo a alcanzar, al igual que la reducción del gasto hospitalario, pero siempre en beneficio del confort del paciente, siendo independiente el criterio de alta hospitalaria del coste que genere, lo que supone una posible diferencia en el enfoque de los objetivos de un ensayo que se lleva a cabo en un medio donde la sanidad es privada. A pesar de que no medimos si las diferentes técnicas que planteamos en nuestro estudio tenían un efecto sobre la pronta recuperación y estado de alta de nuestros pacientes, sí que fue una preocupación que motivó nuestro estudio al igual que el de Ilfeld et al.⁷⁴, la analgesia adecuada y la retirada precoz de la vía intravenosa de los enfermos, puesto que en nuestro protocolo se obvió dicha forma de administración a favor de la vía oral para la administración de la analgesia de rescate. Como ya se explicó tanto en la introducción como en el apartado de material y métodos la oxicodona oral fue el morfóico elegido para la analgesia de rescate, un fármaco

potente, en su forma de liberación rápida y que obvia todos los inconvenientes del mantenimiento de una vía periférica.

El estudio de Salinas et al.⁴³ (metodológicamente aceptado en la revisión de Paul) que compara el BNFC frente al de punción única no puede demostrar que el BNFC disminuya la estancia hospitalaria ni mejore la recuperación funcional a largo plazo (12 semanas), sin embargo las EVN tanto en reposo como en movimiento resultan significativamente menores en el grupo de pacientes con BNFC al igual que el consumo medio de oxicodona (15 mg en BNFC frente a 40 mg en BNF). Esto concuerda con nuestros resultados, donde el grupo donde se fusionaron los 100 pacientes con BNF simple consumieron de media 8,30 mg de oxicodona en las primeras 48 horas del postoperatorio frente a los 3,15 mg consumidos por los 100 pacientes con BNFC. Nos llama la atención la diferencia entre nuestro estudio y el de Salinas, donde en general los pacientes consumieron mucho más morfíco que los nuestros, a pesar de que en ambos estudios la infusión continua duraba 48 horas y el anestésico local utilizado por Salinas tanto para la perfusión continua como para el bloqueo simple fue la ropivacaína al 0,5%, frente a la *levo* bupivacaina 0,2% en nuestro estudio. Esta diferencia puede ser debida a múltiples causas, entre ellas podemos señalar que la utilización en nuestro de la ecografía para la realización de los BNP, puede aumentar el número de éxitos en el resultado del bloqueo, ayudando a reducir el número de catéteres mal colocados y a conseguir administrar el AL más en las proximidades del nervio y disminuyendo el dolor (EVN) y el consumo de morfícos⁸⁸⁻⁹¹.

El otro estudio de Hirst GC. Et al.¹⁴⁸ incluido en el metaanálisis de Paul et al. que comparaba el BNFC frente al simple, no pudo confirmar la mejora de la analgesia proporcionada por la infusión continua del BNFC frente al BNF de punción única tras la ATR, ni tampoco halló diferencias en la satisfacción general de los pacientes en su estudio. Hadzic⁵⁰ apunta en su editorial que quizá no se encontraron diferencias porque la cantidad y concentración de anestésico local utilizado (20 ml de bupivacaína 0,5% con epinefrina) para el BNF de punción única hace que la duración del bloqueo se prolongue tanto en el tiempo que la diferencia con la infusión continua sea no significativa.

Evidentemente y a la luz de los resultados que hemos obtenido no estamos de acuerdo con esta afirmación. En nuestro estudio no sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, sino que también al reducir la concentración al 0,2% del anestésico local y cambiarlo por levobupivacaína se redujo el bloqueo motor del BNP con una buena analgesia. Así hallamos diferencias significativas entre el BNFC y el simple intentando que el bloqueo motor fuese el menor posible y ajustando la dosis total de AL administrado reduciendo la concentración del mismo con respecto a los estudios anteriores, buscando una movilización activa precoz e intentando prevenir los inconvenientes causados por la debilidad del cuádriceps como las caídas ^{54,55}.

Como se explica en el apartado de resultados existe una tendencia ascendente en los grados de flexión pasiva conseguidos desde el grupo I al IV en las primeras 24 horas tras la cirugía y al día siguiente estas diferencias aumentan, de 29,50 grados de media en el grupo I a los 38,20 conseguidos en el grupo III. En la comparativa en dos grupos con y sin BNFC se ve claramente que el bloqueo femoral continuo ayuda a que la movilización y flexión de la rodilla sea menos dolorosa y por lo tanto mayor, de 37,60 grados de flexión en el grupo con elastómero a 31,10 grados de media en el que no lo llevaba a las 48 horas tras la ATR, con una $p=0,000$.

Esto concuerda con otros estudios publicados en los que también se ve que el BNFC facilita la flexión de la articulación al reducir el dolor y mejora por ello la rehabilitación de la rodilla intervenida ^{47,75,149}. En otros estudios se reflejan la capacidad para la deambulación independiente ^{58,73,74} o el tiempo (días) que se tarda en conseguir una flexión pasiva de 90 grados ^{53,135} como parámetros a valorar de forma secundaria además de la escala de dolor. En nuestro caso pensamos que era más interesante reflejar qué grados de flexión tenían los pacientes con un nivel de dolor leve, ya que el dato reflejado en la gráfica de enfermería al final de cada día cuantifica la flexión alcanzada por el movimiento pasivo del artromotor independientemente del grado de dolor del enfermo, lo que hace que este parámetro así medido no nos informe de forma

real de la relación entre el nivel analgésico del paciente y la movilidad pasiva lograda.

El BNF simple frente al BNFC también debe ser visto desde la lógica de la práctica clínica. El volumen de una sola inyección (en bolo, con una concentración predeterminada) y el tipo de anestésico local determina la duración de la analgesia. Durante ese período este volumen (20-40 ml) administrado en un solo tiempo provocará mayor debilidad muscular fundamentalmente en el cuádriceps e incapacidad para la deambulación que en un régimen de infusión continua cuya velocidad es revisable. Así la capacidad de controlar el régimen de infusión con un BNFC, permite una mejor conservación de la función del cuádriceps al poder regular la velocidad de la infusión según las necesidades analgésicas del enfermo y su bloqueo motor. Se ha descrito que el ajuste en las dosis de anestésico local para la anestesia intradural, seguido de una perfusión continua a través de un BNFC regulable en su velocidad de infusión, permite la movilización de los pacientes la misma tarde de la cirugía⁵⁰. Esto es importante porque hay una creciente tendencia a disminuir el tiempo para la deambulación temprana (incluso el mismo día de la cirugía).

Siguiendo este razonamiento y priorizando la rehabilitación precoz del paciente el estudio de Bauer M et al.⁵⁴ intentó demostrar la influencia de la concentración de anestésico local en la debilidad del cuádriceps comparando en sujetos intervenidos de ATR bilateral y con BNFC bilateral perfusiones de ropivacaína al 0,1% en un lado y al 0,4% en el contralateral. Los volúmenes eran diferentes y no se encontraron diferencias entre la contracción voluntaria isométrica de los cuádriceps de ambos lados. En la búsqueda de la deambulación temprana de los postoperados también se encuentran los estudios publicados en este año como el de Beebe MJ. et al.⁵⁵ que compara dos grupos de pacientes con BNFC y BNC, a uno de los grupos se le administró un bolo inicial de bupivacaína al 0,25% y al otro al 0,125%. En ambos casos la perfusión por el catéter era al 0,125%. Concluyeron que la bupivacaína diluída puede ser utilizada con éxito después de ATR sin impedir la

deambulaci3n precoz al tomar medidas activas para prevenir las caídas en el hospital y suficiente para la analgesia del paciente.

En nuestro caso para evitar un bloqueo y debilidad del cuádriceps no deseado elegimos la levobupivacaína como AL a infundir tanto por el catéter femoral como en los bloqueos simples ciático y femoral. Esta forma levógira le confiere un menor grado de bloqueo motor respecto a la bupivacaína clásica y su eficacia en el bloqueo de tipo sensitivo y duraci3n en el tiempo es similar a esta última. Adem3s los volúmenes que usamos fueron menores a los administrados en otros estudios mencionados (20 ml frente a 40 ml) y la concentraci3n baja (0,2%).

En el estudio de Hillegass MG. et al.¹⁴⁶ introducen el sistema de analgesia controlada por el paciente en cuanto al control de la infusi3n de anestésico local por el BNFC, concluyen que una técnica de infusi3n en bolo intermitente automatizado para los catéteres del nervio femoral tiene un efecto ahorrador de opioides de forma significativa tanto clínica como estadísticamente con respecto a una técnica de infusi3n continua. Esto ya se había visto años atr3s en el estudio de Singelyn FJ. et al.¹⁶⁷. Nosotros optamos por la perfusi3n continua con elastómero dada la comodidad y ventajas que ésta tiene sobre una bomba de PCA. Los elastómeros son más sencillos de manejar, más baratos, no pesan, no necesitan corriente eléctrica y son fáciles de llevar cuando el paciente se tiene que mover. Disponen de una llave para el control de su velocidad, predeterminada a 5, 7 o 12 ml/h y son transparentes para poder ver cuánto queda y si no se vacía de forma normal por obstrucci3n del catéter.

Respecto a la incorporación de la ecografía a la técnica utilizada para colocar el catéter en las proximidades del nervio femoral, como se explica en la introducción, se gana en seguridad y eficacia ¹⁶⁸. Ya se publicó que tan sólo el 40% de los catéteres de BNFC colocados con neuroestimulación, se encontraban en el lugar correcto bajo la visión de un escáner, en el estudio de Ganapathy S. et al.⁷⁶. Teniendo esto en cuenta y para asegurar un alto porcentaje de éxitos en los BNP recogidos en nuestro trabajo pensamos en sumar las dos técnicas, la neuroestimulación y la ecografía, ya que se pueden complementar e individualmente no han demostrado superarse la una a la otra. En el estudio de Brull R. et al.¹⁰⁹ donde se evaluaba si la respuesta motora de la rótula era necesaria cuando se realiza un BNFC ecodirigido se concluyó que tanto los pacientes con respuesta motora rotuliana como los que tenían respuesta motora del vasto interno tenían similar bloqueo motor y sensitivo, sin embargo los pacientes cuyo catéter estimulador no provocaba respuesta motora, a pesar de la imagen ecográfica, no tuvieron un bloqueo efectivo. También se realizó una revisión en 2011 en EEUU sobre el papel de la ecografía en las técnicas analgésicas ⁸⁸ en comparación con las técnicas de localización del nervio tradicionales para el manejo intervencionista del dolor agudo y sus resultados. Concluyeron que no existía suficiente evidencia en la literatura contemporánea para definir el efecto de la incorporación de la ecografía a las técnicas para el control del dolor agudo y sus resultados frente a las técnicas tradicionales.

Con el uso de la imagen también se intentó valorar si había diferencias entre colocar el catéter del BNFC en plano o fuera de plano. El estudio de Wang AZ. et al.¹⁶⁹ demuestra que no existen diferencias estadísticamente significativas en la calidad de la analgesia entre las dos técnicas pero que al colocar el catéter paralelo al nervio femoral (fuera de plano ecográfico) el tiempo invertido en la técnica se reduce de 22 a 12 minutos de media. En nuestro estudio el catéter se colocó en todos los casos en plano, perpendicular al eje del nervio femoral con buen resultado analgésico y un tiempo medio invertido en la técnica de 12,60 minutos en el grupo III. El tiempo mayor del grupo IV (media de 15,84min) se debe a la suma del invertido en el BNFCi. Aun

así se trata de un tiempo muy reducido y no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos III y IV en este parámetro.

Siguiendo con el intento de determinar los beneficios asociados con la ecografía y la incorporación de unos catéteres perineurales estimulantes cuya punta transmite la corriente inducida por el NE, se realizaron diversos estudios como la revisión de Tran de QH. Et al.¹¹⁰ que resume la evidencia derivada de ensayos controlados aleatorios en EEUU (2008) y concluyen que para los BNFC, en comparación a la neuroestimulación, la guía ecográfica proporciona un efecto de ahorro en anestésico local (hasta 42%) y consumo de opiáceos, pero los catéteres estimulantes no están asociados con una disminución en los efectos secundarios o los gastos relacionados con la analgesia. Esto se refleja también en los estudios de Gandhi K et al.¹¹¹ y de Ortiz de la Tabla R et al.¹¹². En el primero la analgesia fue similar usando catéteres convencionales en un grupo y estimulantes en el otro. En el segundo no se encontró influencia alguna de la intensidad de neuroestimulación a la que responde el sistema neuromuscular implicado cuando se coloca un catéter estimulador a nivel femoral sobre la analgesia que proporciona tras la cirugía protésica de rodilla. Parece ser que el uso de catéteres no estimulantes evita los retos técnicos de catéteres estimulantes y no requiere ayudantes adicionales.

Al igual que se refleja en nuestros resultados, varios estudios recientes^{52,53} que comparan únicamente el BNFC frente al BNF simple en pacientes sometidos a una ATR concluyen que el bloqueo femoral continuo es una alternativa válida para el control del DAP, disminuyendo el consumo de opiáceos de rescate y la intensidad del dolor (especialmente a las 48 h) con respecto al bloqueo femoral aislado, y que ayuda a la rehabilitación temprana del paciente. Nosotros también podemos afirmar que el BNFC proporciona mejor analgesia que el BNF simple en nuestro estudio, facilitando la movilización precoz de la extremidad operada y disminuyendo la necesidad de opiáceos de rescate, lo que se traduce en menores efectos adversos de los mismos como náuseas y vómitos.

7.3.3. NECESIDAD O NO DEL BLOQUEO DEL NERVIO CIÁTICO

A la luz de nuestros resultados por grupos, al añadir un BNCi al BNF simple se mejora la calidad de la analgesia de los pacientes sometidos a una ATR con un BNF simple durante las primeras 24 horas del postoperatorio. El dolor tanto en reposo como en movimiento fue significativamente inferior en el grupo con BNF simple y BNCi (grupo II) que en el grupo que sólo llevaba un BNF de punción única (grupo I). A pesar de ello en reposo el grupo I no superaba una EVN media de 3 (dolor leve), por lo que clínicamente la diferencia no fue tan relevante. En movimiento la diferencia en la escala del dolor se reduce en un punto prácticamente, lo que se tradujo en una reducción del consumo de opiáceos de rescate del grupo II frente al I en las primeras 24 horas. Pasado este tiempo los grupos I y II se equiparan en las puntuaciones de dolor y la necesidad de morfínicos, coincidiendo con la desaparición del BNCi.

Así al analizar los resultados que obtuvimos con la EVN en movimiento a las 48 horas de la cirugía, variable que usamos para calcular el tamaño necesario de la muestra, obtuvimos que en el grupo I, con BNF simple, hay un 4,1% de personas con EVN a las 48 horas en movimiento menor o igual a 3 y en el grupo II hay un 22%. La mejora del grupo II con respecto al I es del 17,9%, no llega al 20% esperado pero el incremento de pacientes con mejor control del dolor no es despreciable. La adición del BNCi al BNF simple mejora la calidad de la analgesia de los pacientes fundamentalmente las primeras 24 horas, como ya se ha comentado con anterioridad, tiempo en el que ambos bloqueos ejercen su efecto.

Por otro lado la adición del BNCi al BNF continuo con catéter femoral no produjo ninguna variación significativa en la calidad de la analgesia, no se redujeron las puntuaciones en la EVN del grupo IV (BNFC y BNCi) frente al III (BNFC) de forma significativa, ni disminuyó el consumo de morfínicos. Tampoco la adición del bloqueo ciático influyó en los grados de flexión máxima conseguida, ni aumentó de forma significativa el tiempo invertido en la técnica analgésica en ninguno de los cuatro grupos. Dicho de otra forma, todos los

pacientes con BNFC tenían un nivel analgésico adecuado tanto si se les realizó el BNFi como si no.

Al aumentar el número de casos y establecer la comparación entre pacientes con y sin BNFi la única variable en la que se encontraron diferencias estadísticamente significativas fue en el consumo de opiáceos en las primeras 24 horas del postoperatorio. Los pacientes a los que se les añadió el bloqueo ciático al bloqueo femoral (simple o continuo) consumieron menos morfínicos que los pacientes que no tuvieron los dos bloqueos en las primeras 24 horas.

Diversos estudios señalan que el bloqueo del nervio ciático cuando se asocia al bloqueo del nervio femoral mejora significativamente la calidad de la analgesia postoperatoria en ATR disminuyendo la puntuación de dolor en la EVN y el consumo de morfínicos y ayuda a una temprana rehabilitación^{132,170-174}. A pesar de esto sigue existiendo cierta incertidumbre sobre la necesidad de añadir un BNFi al BNF para la analgesia tras ATR como indica el título del estudio de Ilfeld BM. et al.⁶⁰ *“The sciatic nerve and knee arthroplasty: to block, or not to block-that is the question”*.

En la revisión sistemática realizada por Abdallah FW. et al.⁵⁷ en 2011 no se pudo descubrir ninguna ventaja analgésica clínicamente importante relacionada con el BNFi más allá de 24 horas después de la operación (al igual que nuestros resultados) y concluyen que no existe evidencia en la literatura para definir el efecto de la adición del BNFi al BNF respecto al dolor agudo y sus resultados relacionados, en comparación con el BNF solo para el control del DAP tras la cirugía de ATR.

Sin embargo en el mismo año Wegener JT. et al.⁵⁸ publicó un estudio para investigar si la adición del bloqueo del nervio ciático al bloqueo del nervio femoral continuo reduciría la disponibilidad de tiempo para la descarga. Llegaron a la conclusión de que el BNFCi con una sola punción o continuo además del BNFC no influyó en el tiempo de preparación a la descarga de la articulación (en nuestro caso tampoco los pacientes con BNFCi tenían más grados en la flexión máxima pasiva registrada), pero también vieron una reducción del dolor postoperatorio después de la adición del bloqueo del nervio ciático al bloqueo femoral continuo para ATR. Conclusiones similares a las que llegaron Cappelleri G. et al.⁵⁹ que muestran los beneficios no sólo de realizar un BNFCi sino de mantenerlo en el tiempo (48h) mediante un catéter perineural. Así afirman que el bloqueo del nervio ciático continuo mejora la analgesia, disminuye la demanda de morfina, y mejora la rehabilitación temprana en comparación con el bloqueo del nervio ciático de punción única en los pacientes sometidos a ATR y bloqueo del plexo lumbar (en lugar de BNFC).

En 2013 Wegener y sus colaboradores publicaron otro estudio¹⁷⁵ con el seguimiento a largo plazo de los mismos pacientes del ensayo citado anteriormente⁵⁸, donde no se detectaron diferencias en los resultados secundarios que examinaron (flexión articular, rigidez y dolor a los 3 y 12 meses). Según esto, una mejor evolución postoperatoria debida a la asociación del BNFC y el BNFCi continuo, no se tradujo en un mejor resultado funcional o dolor a largo plazo.

Así nos planteamos la necesidad o no de realizar un BNFCi a todos los pacientes que se someten a una ATR. Según nuestros resultados y dado que la realización de un BNP no está exenta de complicaciones (aunque estas son poco frecuentes) pensamos que sólo se beneficiarían del mismo los pacientes a los que no se les realice un bloqueo del nervio femoral continuo. Dado que los casos con un BNFC tienen un buen control del dolor y no existen diferencias entre los que tenían también un bloqueo del nervio ciático nos parece este BNP continuo suficiente para el control del DAP tras ATR sin olvidar la analgesia en el sentido multimodal, con tratamiento antiinflamatorio pautado.

7.4. ANÁLISIS DE LAS COMPLICACIONES Y EFECTOS SECUNDARIOS

7.4.1.COMPLICACIONES ASOCIADAS AL BLOQUEO NERVIOSO PERIFERICO

La incidencia estimada de la neuropatía periférica después de un bloqueo nervioso varía dependiendo del sitio del bloqueo y otros factores. Un meta-análisis reciente mostró una incidencia de aproximadamente 3% para el abordaje interescalénico, axilar y para bloqueos del nervio femoral continuo, no obstante las lesiones neurológicas permanentes fueron muy infrecuentes ¹⁷⁶. La lesión neurológica grave en un importante estudio se produjo en 0.027% de los bloqueos nerviosos periféricos ¹⁰⁸. El bloqueo del nervio continuo puede estar asociado con un riesgo mayor de complicaciones neurológicas, el estudio de Capdevila X. et al.¹⁷⁷ de 2005 informa sobre una incidencia de 0,21% después del BNFC.

En general la tasa de complicaciones mayores tras los BNP, principalmente de carácter neuropático, es baja (2,9/10000) ¹⁰⁸. En 2010 se publicaba el estudio de Sharma S. et al.¹⁰² que determinó la tasa de complicaciones en 709 casos asociadas al bloqueo del nervio femoral simple con NE previo a la inducción anestésica. Priorizando el inicio de la rehabilitación de forma precoz y según la tolerancia se inició la deambulación con un andador o muletas en el primer día postoperatorio. Doce pacientes (1,6%) tratados con BNF sufrieron caídas, tres (0,4%) de los cuales fueron sometidos a reintervenciones. Cinco pacientes tenían neuritis femoral postoperatoria, que puede haber sido secundaria al bloqueo. Un paciente tuvo una nueva aparición de fibrilación auricular tras el BNP y la intervención fue pospuesta.

Así, la realización de un bloqueo del nervio femoral antes de la ATR no es una intervención sin riesgo y se recomienda desde este estudio la aplicación de protocolos postoperatorios en los que el bloqueo nervioso se realice tras la cirugía, como se realizó en nuestro estudio en la zona de la URPA, una vez se haya recuperado el bloqueo motor (*Escala de Bromage*) si la anestesia fue intradural, además de ajustar las dosis y el tipo de anestésico local, sobretodo en la infusión continua con catéter en el BNFC para evitar en la medida de lo posible la disminución de la función del cuádriceps en el postoperatorio inmediato, que puede conducir a las caídas.

- **Complicaciones del Bloqueo Femoral Continuo**

Como se ha visto, los catéteres próximos al nervio femoral son ampliamente utilizados para la analgesia en la artroplastia total de rodilla. Aunque la evidencia sugiere que los catéteres mejoran el control del dolor y pueden facilitar la rehabilitación a corto plazo, existen pocos informes sobre sus complicaciones. Lareau JM. et al.¹⁰³ publicó el año pasado una serie de casos que explora la experiencia del uso del catéter femoral en los hospitales de especialidades ortopédicas de gran volumen. Se presentan complicaciones graves como el síndrome compartimental, la fractura periprotésica tras caída relacionada con la debilidad del cuádriceps tras el bloqueo femoral continuo y la lesión vascular. Los autores apoyan el uso de catéteres en el nervio femoral pero adoptando las debidas precauciones para reducir el riesgo de caídas de los pacientes, las lesiones vasculares y la cirugía en el lado incorrecto.

En nuestro estudio después de colocar 100 catéteres perineurales no se registró lesión nerviosa femoral alguna. Quizá la ayuda de la ecografía nos permitió reducir al máximo la tasa de complicaciones asociadas a la técnica, salvo el hematoma femoral que se produjo en un caso al intentar colocar un catéter en las proximidades del nervio femoral y que se describe en el apartado correspondiente, como complicación de tipo vascular, las lesiones neurológicas fueron inexistentes.

El incremento en el interés y uso de los bloqueos continuos para analgesia postoperatoria en cirugía mayor traumatológica del miembro inferior ha hecho que aumente la incidencia de complicaciones relacionadas con los catéteres perineurales, principalmente la infección del mismo ¹⁷⁸ con la posibilidad de formación de abscesos ¹⁷⁹. En este sentido Capdevila X. et al.¹⁷⁷, en un estudio prospectivo multicéntrico sobre 1.416 pacientes, portadores de catéteres femorales, encontraron una tasa de cultivos positivos en el 28% de los catéteres (que contrasta con el 57% de Cuvillon P. et al. ¹³⁰ en el 2002) y un caso de absceso del psoas en una paciente diabética. Estos autores recomiendan para estos casos la utilización de las máximas condiciones de asepsia que incluyen la utilización por parte del anestesiólogo de mascarilla facial, gorro, guantes y bata estériles. Esto es básico y obvio en nuestra práctica diaria, aún más cuando se trata de pacientes portadores de una prótesis en los que una infección generalizada pondría en riesgo el resultado quirúrgico, teniendo que reintervenir al enfermo y retirar la prótesis infectada, con el consiguiente deterioro del paciente tanto a nivel global como funcional.

- **Complicaciones del Bloqueo del Nervio Ciático**

En el artículo de Kinghorn K. et al.⁹⁵ se destaca que el riesgo de lesiones tras el bloqueo del nervio ciático no está bien establecido. La escasez de informes de lesiones pueden ser el resultado de los números relativamente más bajos de estos bloqueos con respecto al resto, la falta de facilidad de búsqueda, la no existencia de registros consistentes de la colocación de bloqueo de nervios periféricos en muchos centros, y la baja frecuencia de neuropatía relacionada con el bloqueo regional, especialmente en la extremidad inferior.

Una de las complicaciones más conocidas y temidas tras la ATR es la lesión del nervio peroneo, rama del nervio ciático causando la caída del pie. La lesión nerviosa tras este tipo de intervención puede ser causada por la compresión, la isquemia, la tracción, aplaste o laceración. La incidencia de esta lesión basada en una reciente publicación¹⁸⁰ se estima en 0,79%. Otros factores predisponentes pueden incluir el tiempo de isquemia por el manguito neumático mayor de 120 minutos (que no se dio en nuestro estudio), la artritis reumatoide, el vendaje compresivo, el sangrado postoperatorio y antecedentes de cirugía lumbar¹⁸¹⁻¹⁸³.

Es probable que la combinación de todos estos factores explique la incidencia mucho mayor de lesión del nervio después de la artroplastia total de rodilla que se asocia con bloqueo del nervio regional o el uso del torniquete. La lesión nerviosa que se puede producir tras la punción intraneural y la administración de AL generando un aumento de presión que daña las fibras nerviosas, generalmente es de carácter transitorio y es más frecuente cuanto más distal se aborda el nervio¹⁰⁸. En nuestro estudio describimos tres casos con parestesias en territorio ciático a las 72 horas de la cirugía, que presumiblemente fueron debidas a punciones intraneurales y que desaparecieron en dos de los pacientes durante ese tercer día tras la cirugía, el tercero tardó un día más en recobrar por completo la sensibilidad de la extremidad inferior inervada por el ciático. En todos los casos se recuperó de forma completa la movilidad de la extremidad y simplemente duró en el tiempo más de lo esperado el bloqueo nervioso periférico.

Se ha descrito que la falta de dolor a la inyección no es un indicador fiable de seguridad y que la resistencia a la inyección sí que puede ser más indicativa de la colocación intraneural de la aguja⁹⁵. Con la incorporación de la ecografía a las técnicas de BNP se ganó en seguridad y varias publicaciones pusieron de manifiesto que una inyección intraneural-intrafascicular conlleva el riesgo de lesión del nervio asociado con una disminución en la calidad de vida, recomendando la administración periférica del AL en lugar de crear un único punto de inyección^{89,90}. Sala-Blanch X. et al.¹²⁸ publicó un artículo en el que se ponía de manifiesto la existencia de lesión nerviosa tras inyección

intraneural en bloqueos ciáticos sin evidencia electrofisiológica ni clínica de la misma, los autores llegaron a la conclusión de que la inyección con cautela intraneural de baja presión dentro del nervio ciático a nivel poplíteo puede no resultar en una lesión del nervio clínica o subclínica. También Albrecht E. et al.¹⁸⁴ en su artículo destaca que la frecuencia de lesión nerviosa subclínica después del bloqueo continuo del nervio femoral con NE en jóvenes adultos sometidos a reparación del ligamento cruzado anterior era del 24% a las 4 semanas (todos los pacientes se recuperaron a los 6 meses)¹⁸⁵.

Otro mecanismo de lesión nerviosa apareció en el artículo de Bonner SM. Et al.¹⁸⁶ donde la adrenalina que contenía el AL pudo inducir una vasoconstricción alfa-mediada en un paciente beta-bloqueado produciendo un daño nervioso isquémico. En este caso la ausencia de dolor a la inyección y la regeneración completa del nervio después de 12 meses, en un paciente con enfermedad vascular periférica grave llevó a los autores a postular el daño nervioso isquémico como mecanismo de la lesión.

Ante la posibilidad de lesión del nervio ciático durante la cirugía y el riesgo de lesión derivada de un bloqueo nervioso periférico se debe plantear si es necesario o no dicho bloqueo para el control del DAP. El nervio ciático por vía anterior como se realizó en nuestro estudio se visualiza mal con la ecografía por la profundidad a que se encuentra. El realizar el bloqueo en decúbito lateral o prono favorece su realización de forma ecodirigida pero provoca dolor y discomfort en un enfermo que acaba de salir del quirófano. Así que renunciando a la seguridad de los ultrasonidos y haciendo la técnica con la clásica neuroestimulación se deben sopesar los riesgos/beneficios. A pesar de ello las complicaciones que se vieron en nuestro trabajo fueron pocas, tres casos de bloqueo que se prolongó más de lo esperado en un total de 100 BNCi.

Mahadevan D. et al.¹⁸⁷ ofrece la alternativa práctica de asociar al BNFC la infiltración con anestésico local de la articulación al finalizar la cirugía en lugar de añadir el BNFi. Según su estudio esta asociación es potencialmente más segura que añadir el bloqueo del ciático al BNFC con igualdad en los parámetros que miden la analgesia entre los dos grupos.

- **Complicaciones vasculares**

La estrecha cercanía con las estructuras vasculares femorales son elementos a tener en cuenta en lo que respecta a la posibilidad de inyección intravascular del anestésico local y la formación de hematomas por traumatismo durante la punción. Estos hematomas pueden conllevar la aparición de compresiones agudas de las estructuras nerviosas⁹⁸, su formación se podría evitar con una compresión momentánea sobre la zona tras la punción. Nosotros describimos el caso de un hematoma femoral tras punción accidental de la arteria en el BNFC. A pesar del aumento de presión que pudo establecer la formación del hematoma, el nervio femoral no se vio afectado. La evolución de la paciente fue satisfactoria, necesitó reposo y un vendaje compresivo sin ningún otro tratamiento específico. El control ecográfico a los dos días demostró que el hematoma se había reducido a la mitad y al quinto día había desaparecido.

El trabajo publicado por Bickler P. et al.¹⁰¹ destaca que existen datos limitados sobre la seguridad de las infusiones de nervios periféricos en pacientes que reciben trombopprofilaxis con heparina de bajo peso molecular. Y presentan tres casos de sangrado en los sitios de catéter femoral y ciático en los pacientes que recibieron una sola dosis diaria de enoxaparina subcutánea (40 mg). En todos los casos, se observó algo de sangrado antes de la retirada del catéter, en un caso en el que se realizó la extracción del catéter 3 h después de la administración enoxaparina, se produjo inflamación masiva del muslo. La rehabilitación y el alta del hospital se retrasaron en dos casos, pero no se observaron otras complicaciones.

Se pone sobre la mesa si es necesario el uso de las mismas directrices para la gestión de catéteres de infusión de nervios periféricos en los pacientes que reciben profilaxis para la trombosis venosa profunda (heparina de bajo peso molecular subcutánea) como con las epidurales y otros tipos de catéteres centrales. El tratamiento que hicimos de los catéteres colocados fue el mismo que se realizaría si fuesen de localización epidural en nuestro centro, fueron retirados por el personal de enfermería con un intervalo no inferior a 12 horas después de la última dosis de HBPM subcutánea a dosis profilácticas y ésta se reinició a partir de las 6 horas tras la retirada del catéter siguiendo las recomendaciones de la Guía clínica de fármacos inhibidores de la hemostasia y anestesia regional neuroaxial publicada por la revista de la Sociedad Española de Anestesiología-Reanimación y Terapéutica del Dolor ¹⁸⁸.

7.4.2. COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA ANALGESIA CON OPIÁCEOS

Quizá debido a que en general en nuestro estudio todos los pacientes tuvieron un control del dolor aceptable, con puntuaciones por debajo de 3 en la EVN en reposo en todos los casos en las primeras 48 horas del postoperatorio de la ATR y que, por ende el consumo de mórficos tampoco fue alto, con una media de 5,05 mg de oxicodona (un comprimido) en 48 horas en el grupo I y de 1,50 mg en el grupo IV, el porcentaje de pacientes que tuvieron efectos adversos relacionados con el consumo de mórficos fue muy bajo. A las 24 horas tan sólo el 17,5% del total (35 pacientes) tuvieron náuseas y/o vómitos y a las 48 horas la incidencia se reduce a un caso (el 0,5% del total) que tuvo un episodio nauseoso pasadas las primeras 24 horas de la intervención quirúrgica.

Al sumar los pacientes portadores de un catéter perineural y enfrentarlos contra los pacientes a los que se les realizó un BNF simple se vio que el grupo con bloqueo femoral continuo tuvo menos náuseas y/o vómitos a las 24 horas de la cirugía de forma estadísticamente significativa. De ellos fundamentalmente sufrieron estos episodios en el grupo I, ya que el grupo II a las 24 horas del postoperatorio consumió menos mórficos que el grupo I debido al mejor control del dolor por la adición del bloqueo del nervio ciático.

Como se ha visto en nuestro estudio la analgesia multimodal con AINES pautados intravenosos y la realización de técnicas de BNP hace que el consumo y la necesidad de estos fármacos se vea muy reducido, disminuyendo los riesgos y complicaciones que pueden producir.

Con el protocolo analgésico implantado en este trabajo, se vio que la vía de administración oral del mórfico como analgesia de rescate fue suficiente para mantener un buen nivel analgésico en los pacientes, haciendo que el consumo total de opioides sea bajo en todos los grupos, y que sus efectos adversos sean infrecuentes. De hecho no se registró ningún paciente con prurito ni estreñimiento durante el estudio. Por otro lado el uso de la vía oral en la administración del mórfico hace que tampoco aparezcan riesgos derivados de su administración intravenosa, como la depresión respiratoria, ni de la epidural, como la retención urinaria.

Así hemos conseguido que los efectos adversos derivados del consumo de mórficos sean mínimos, y como ya se apuntaba en la revisión de Terese T. et al.³⁵ en 2006, actualizada en 2010 por el artículo de Horlocker TT.³⁶ pensamos que los enfoques analgésicos que reducen al mínimo la necesidad de opioides, como el nuestro basado en los BNP, permiten, además de una buena calidad analgésica, la movilización temprana de la articulación facilitando la rehabilitación, la disminución de la estancia hospitalaria y los costes derivados de la misma.

7.5. ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

En el estudio de Pagnotto MR. et al.¹⁸⁹ de 2012 ya se comienza a introducir la valoración del enfermo como concepto importante a tener presente en la comparativa entre técnicas para la analgesia de la ATR. Recoge que el manejo multimodal del dolor tras ATR utilizando los BNF y BNCi puede mejorar dramáticamente la experiencia del paciente. Los BNP dice reducen el dolor postoperatorio y la necesidad de opiáceos parenterales, las nuevas técnicas incorporadas a su ejecución como la ecografía permiten que sean seguros eficientes y fiables. Concluye que tras muchos años de experiencia y los resultados publicados de miles de pacientes es evidente que los riesgos de BNP son mínimos mientras que los beneficios son sustanciales.

Todo ello concuerda con los resultados que hemos obtenido tras nuestro estudio, donde se refleja el mejor control del dolor de los grupos III y IV frente al resto de pacientes. En todos los casos recogidos en nuestro ensayo la población está satisfecha (puntuación según la *Escala de Likert* mayor de 3). Sin embargo, como se puede ver en el apartado de resultados, en algunas variables, tanto de calidad objetiva como subjetiva sí hubo diferencias estadísticamente significativas, existiendo una mayor proporción de población insatisfecha con el tratamiento recibido en el grupo I, con BNF simple frente al resto de los grupos. Recordemos que el grupo I también fue el que tuvo peor control del dolor respecto al resto, por lo que es lógico que haya más pacientes no satisfechos con los resultados derivados de la analgesia recibida.

En otros estudios más recientes como los de Tang S. et al.¹⁴⁹, Wang HJ. et al.¹⁵⁰ y Wu JW. et al.¹⁵¹ que comparan el BNFC con la analgesia intravenosa con morfínicos respaldan esto, los pacientes con catéter en el nervio femoral tienen menor dolor, mejor movilidad, menos efectos secundarios y están más satisfechos.

De forma global la población a estudio se ha mostrado muy satisfecha con respecto a todas las dimensiones de la calidad percibida tras nuestra actuación, excepto en el caso referido anteriormente que sufrió una complicación relacionada con la técnica de BNP (hematoma femoral), el resto de pacientes, independientemente del grupo al que pertenezcan, valoraron muy positivamente la actuación por parte del Servicio de Anestesia, con una puntuación de satisfacción global del 4,29 en una escala que va del 1 al 5. Esto se puede dar gracias a que la calidad de la analgesia fue buena en todos los casos, con unos valores globales de dolor en la EVN bajos y un consumo de mórnicos en todos los pacientes también pequeño, independientemente del grupo al que hubiesen sido asignados. Si además de esto tenemos en cuenta que este tipo de cirugía es agresiva y el postoperatorio de la ATR doloroso, se entiende que los pacientes se encuentren satisfechos con el tratamiento del dolor agudo postoperatorio recibido y que no sufrieran en su mayoría molestias asociadas con el mismo ya que el consumo de opiáceos fue bajo y la tasa de complicaciones derivadas de los BNP también.

En el estudio de Soto D. et al.⁵² que comparaba la analgesia tras la ATR con BNFC o con BNF simple, el grado de satisfacción fue alto en todos los pacientes, con un porcentaje del 98% en los pacientes en el grupo con BNFC y un 84,9% en el grupo con BNF simple. También en este trabajo se hallaron diferencias significativas tanto en la calidad analgésica como en la satisfacción de los pacientes, encontrándose mejor los pacientes con BNFC.

En el trabajo de Choi WS. et al.⁴² donde se comparó pacientes con catéter femoral continuo mantenido durante 3 días, frente a otro grupo de pacientes que lo mantuvieron 7 días, sí que encontraron que el grupo de estudio que recibió bloqueo femoral continuo 7 días después de ATR mostró un nivel de analgesia superior y una mayor satisfacción durante la estancia en el hospital, que los que recibieron un bloqueo femoral continuo de 3 días. Quizá si en nuestro estudio se hubiese prolongado la duración del BNFC se habrían aumentado las diferencias entre los grupos con BNFC (III y IV) frente al II haciéndolas estadísticamente significativas.

Aun así queda claro a la luz de los resultados de otros estudios que los pacientes con BNP están más satisfechos con la analgesia que proporciona el bloqueo nervioso periférico cuando se comparan con otras técnicas de control del DAP como la analgesia intravenosa con PCA, como en el estudio de Kadic L. et al.¹³⁵ o el de Wu JW. et al.¹⁵¹ donde el grupo con BNFC tendían a tener menos dolor con el movimiento, lograron la movilización antes que el grupo con analgesia mediante PCA, consumieron menos opioides y estaban más satisfechos con la analgesia postoperatoria. A pesar de estos resultados ambos grupos mostraron un alto grado de satisfacción, al igual que ocurre en nuestro estudio, debido en este caso según los autores a la incorporación de un nuevo régimen analgésico multimodal en ambos grupos. En otros estudios quedan patentes las diferencias en cuanto a la satisfacción del paciente con la analgesia postoperatoria recibida si comparamos los BNP frente a la PCA como el de Wang HJ. et al.¹⁵⁰ donde los pacientes satisfechos fueron el 92,1% en el grupo de BNFC frente al 20,6% del grupo de la PCA ($p < 0,01$).

También se ven estas diferencias cuando se compara la analgesia epidural con el BNFC en el trabajo publicado por Sundarathiti P. et al.¹⁹⁰, donde tanto la calidad de la analgesia como la satisfacción fueron mayores en el grupo con BNP o en el trabajo de Tantry TP. et al.¹⁵⁹ en el que comparan a pacientes a los que se les realiza un BNF simple y analgesia epidural en bolos a demanda, frente a pacientes portadores de un catéter epidural con infusión continua de AL durante el día de la cirugía. Concluyen que combinando un BNF simple con una analgesia epidural se consigue un nivel analgésico adecuado de un modo sencillo y confortable, y se logra puntuaciones de dolor más bajas en el día de la cirugía, también con menos complicaciones que pacientes con una infusión anestésica local epidural continua.

Nos gustaría destacar la importancia de las revisiones a los enfermos postoperados. En una especialidad, la anestesiología, donde el contacto con el enfermo es en muchas ocasiones breve, puede ocurrir que no se valore lo suficiente por parte del especialista el seguimiento de los enfermos en los días siguientes a la cirugía, de cara al control del dolor agudo postoperatorio al alta del bloque quirúrgico y de los efectos secundarios que se deriven de las técnicas analgésicas que se usen ya sea en el quirófano o en la URPA para paliarlo.

Creemos que la valoración de la satisfacción de los pacientes fue muy positiva en nuestro estudio, en parte debido al componente subjetivo percibido por el enfermo, como resultado del seguimiento realizado durante los días del postoperatorio. No sólo es fundamental un registro adecuado de los bloqueos nerviosos que se realizan en un centro hospitalario, sino también los es el seguimiento del paciente por parte del especialista que ha realizado tales bloqueos. La relación médico-paciente, basada en la confianza y seguridad que se inicia en el consentimiento a la realización de cualquier técnica invasiva como es un BNP, tiene continuidad en las visitas al paciente, la pertinente exploración y verificación de su nivel de analgesia, en resumen, el cuidado postoperatorio y seguimiento durante su estancia hospitalaria y posibles complicaciones. Dicho seguimiento se debe realizar en todos los casos para comprobar la eficacia de los bloqueos y descartar o tratar si fuese necesario las complicaciones que de él se deriven. Este control del enfermo también redunda en el sentimiento de cuidado del paciente cuyas expectativas no sólo son técnicas sino también humanas, demandando una buena analgesia postoperatoria pero también un control de la misma por parte del especialista diario, amable y comprendiendo las necesidades del enfermo e informándolo convenientemente.

Estos aspectos que se recogen en la encuesta SERVQHOS hacen que se trate de un instrumento que refleja el tratamiento global recibido por el enfermo, que en nuestro estudio fue satisfactorio independientemente de las técnicas de BNP utilizadas para la analgesia. Según este modelo, la satisfacción aparece como resultado de la confirmación de las expectativas o de la desconfirmación positiva de las mismas, afirmándose que la satisfacción será mayor cuando la expectativa sobre los cuidados a recibir se vea superada por lo que ocurra; mientras que la insatisfacción se producirá cuando los cuidados y atenciones queden por debajo de las expectativas. Por ello podemos concluir que el control del DAP que recibieron los pacientes de nuestro estudio superó las expectativas que tenían estos mismos antes de ser intervenidos. A todos se les realizó al menos un BNP en el postoperatorio de la cirugía y ello pudo contribuir a que estuvieran satisfechos con el tratamiento recibido, que en todos los casos fue multimodal, con analgesia pautada de tipo AINE intravenoso y mórfico oral de rescate.

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

- El bloqueo femoral continuo mejora el control del DAP, disminuyendo el consumo de opiáceos de rescate y la intensidad del dolor (especialmente a las 48 h del postoperatorio) respecto al bloqueo femoral aislado, ayudando a la rehabilitación temprana del paciente, de forma que podría ser la técnica analgésica de elección en el postoperatorio de la ATR.
- La adición del BN*Ci* al BNF simple supone una mejora de la calidad analgésica únicamente durante las primeras 24 horas del postoperatorio de la artroplastia total de rodilla.
- La adición del BN*Ci* al BNF continuo no consigue una mejora significativa en la analgesia postoperatoria ni ayuda a la rehabilitación temprana del paciente.
- La realización de un el BNFC aumenta el tiempo invertido en la técnica analgésica con respecto al BNF de punción única. Sin embargo la adición del BN*Ci* no aumenta significativamente este tiempo.
- Todas las técnicas analgésicas empleadas en este estudio han demostrado ser seguras dada la escasa incidencia de complicaciones sufridas por nuestros pacientes.

- El grado de satisfacción alcanzado por nuestros pacientes ha sido muy alto independientemente del grupo al que pertenecieran.
- Como resultado de este estudio se ha instaurado un nuevo protocolo analgésico, que sigue actualmente en vigor, para los pacientes intervenidos de ATR en nuestro centro.

9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Caballero MJ. Cambios anatómicos mórbidos en pacientes candidatos a artroplastia total de rodilla. En Tesis Doctoral: El ligamento cruzado posterior en la prótesis total de rodilla: conservación versus sacrificio. Universidad de Zaragoza.
2. Núñez M, Lozano L, Núñez E y cols. Total knee replacement and health-related quality of life: factors influencing long-terms outcomes. *Arthritis Rheum* 2009; 61: 1062-9.
3. Jaén F, Sanz-Gallardo M.I., Arrazola, M.P., García de Codes, A., de Juanes, A., Resines C. Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infección en prótesis de rodilla. *Rev Ortp Traumatol.* 2012; 56: 38-45. - vol.56 núm 01.
4. Ortega Andreu M, et al. Artroplastia total de rodilla. *Rev Ortop Traumatol* 2002; 5: 476-484.
5. Clergue F, Auroy Y, Péquignot F y cols. French survey of anesthesia in 1996. *Anesthesiology* 1999; 91: 1509-20.
6. Peduto VA, Chevalier P, Casati A; VIMA Group. A multicenter survey of anesthesia practice in Italy. *Minerva Anesthesiol* 2004; 70: 473-91.
7. Canet J, Sabaté S, Gomar C y cols; Grupo ANESCAT. Antecedentes, objetivos y métodos de la encuesta de actividad anestésica en Cataluña (ANESCAT 2003). *Med Clin (Barc)* 2006; 126 (suppl 2): 3-12.
8. Muñoz, J.M. Manual de dolor agudo postoperatorio. Comisión Hospital sin Dolor. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Ergon. 2010, pág 5, 9-11, 13.

9. López Álvarez, S; López Gutiérrez, A; Argente Navarro, P; Zaballos García, M; Gomar Sancho, C. Recomendaciones prácticas para el tratamiento del dolor agudo postoperatorio mediante técnicas analgésicas continuas. Valencia. Publicaciones Ámbito. 2010: pág 7, 13-19, 25-29.
10. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*, V 116 • No 2 248 February 2012.
11. PROSPECT (Postoperative specific pain management) recommendations for postoperative pain management for total knee arthroplasty: Disponible en: <http://www.postoppain.org/frameset.htm>. Consultado en Septiembre de 2013.
12. Vidal MA, Torres LM, De Andrés JA, Moreno-Azcoitia M. Estudio Observacional sobre el dolor postoperatorio leve o moderado desde el punto de vista del anestesiólogo en España. *PATHOS. Revista de la Sociedad Española de Dolor*, 2007 (8): 550-567.
13. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesthesia & Analgesia*. 2003; 97 (2): 534-40.
14. Svensson I, Sjöström B, Haljamäe H. Assessment of pain experiences after elective surgery. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2000; 20 (3): 193-201.
15. Aubrun F, Valade N, Coriat P, Riou B. Predictive factors of severe postoperative pain in the postanesthesia care unit. *Anesthesia & Analgesia*. 2008; 106(5): 1535-42.
16. Grupo corporativo ASECMA sobre analgesia. Agustí Martínez-Arcos S, Bustos Molina F, Collado Collado F, de Andrés Ibáñez J, López Álvarez S, Martínez Pérez E, Moliner Velázquez S, Montero Matamala A, Pérez Guerrero AC, Reinoso Barbero F, Torres Morera LM, Zaballos García M. Manejo del

dolor agudo postoperatorio en CMA. Cirugía Mayor Ambulatoria. 2006; 11 (Sup 2): 3-47.

17. Mattila K, Hynynen M; Intensium Consortium Study Group. Day surgery in Finlandia prospective cohort study of 14 day-surgery units. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2009; 53 (4): 455-63.

18. Ip HY, Abrishami A, Pen PW, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. *Anesthesiology*. 2009; 111 (3): 657-77.

19. Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology*. 1990; 72 (1): 153-84.

20. Wu CL, Cadwell MD. Effect of postoperative analgesia on patient morbidity. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2002; 16(4): 549-63.

21. Ekadaktylos AK, Buggy DJ, Moriarty DC, March E, Sessler DI. Can anesthetics technique for primary breast cancer surgery affect recurrence of metastases? *Anesthesiology* 2006; 105 (4): 660-4.

22. Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *British Journal of Anaesthesia* 2001; 87 (1): 62-72.

23. Katz J, Poleshuck EL, Andrés CH, Hogan LA, Jung BF, Kulick DI et al. Risk factors for acute pain and its persistente following breast cancer surgery. *Pain* 2005; 119 (1-3): 16-25.

24. Kehlet H, Jensen TS, Wolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006; 367 (9522): 1618-25.

25. Balding L. The World Health Organisation analgesic ladder: its place in modern Irish medical practice. *Ir Med J*. 2013 Apr;106(4):122-4.

26. Torres LM, Aguilar JL; Grupo de estudio de la SEDAR de Unidades de Dolor Agudo. Organization of postoperative pain therapy. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2010 Apr;57(4):199-200.
27. Toms AD, Mandalia V, Haigh R, Hopwood B. The management of patients with painful total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009 Feb;91(2):143-50.
28. Bolibar I, Catalá E, Cadena R. El dolor en el hospital: de los estándares de prevalencia a los de calidad. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2005; 52(3): 131-40.
29. Vallano A, Malouf J, Payrulet P, Baños JE, on behalf of the Catalan Research Group for Studying Pain in Hospital. Prevalence of pain in adults admitted to Catalan hospitals: A cross sectional study. *Eur J Pain.* 2006; 1: 721-310.
30. Basse L, Thorbol J, Lossi K, Kehlet H. Colonic Surgery with accelerated rehabilitation or conventional care. *Dis Colon Rectum*, 2004; 47: 271-8.
31. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002; 183: 630-44.
32. Koppert W, Schmelz M. The impact of opioid-induced hyperalgesia for postoperative pain. *Best Pract Res Clin Anaesthesiology*, 2007; 21: 65-83.
33. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008; 248(2): 189-98.
34. Hutchison RW. Challenges in acute post-operative pain management. *Am J Helt Syst Pharm.* 2007; 64(6 Suppl 4); S2-5. Review.
35. Terese T, Horlocker MD. Pain Management in Total Joint Arthroplasty: A Historical Review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2006;i 4(3);l 26-135.

36. Horlocker TT. Pain Management in Total Joint Arthroplasty: A Historical Review. *Orthopedics* 2010 Sep;33(9 Suppl):14-9.
37. Guay J. Postoperative pain significantly influences postoperative blood loss in patients undergoing total knee replacement. *Pain Med* 2006; 7: 476-82.
38. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Alvarez C, Prieto J. Valoración del dolor. *Rev. Soc Esp Dolor*. 2002; 9:94-108.
39. Marret E. et al. Effects of NSAID on PCA Morphine side effects: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 2005; 102: 1249-60.
40. Hakki Unlugenc, Mehmet Ali Vardar, Sibel Tetiker. A Comparative Study of the Analgesic Effect of Patient-Controlled Morphine, Pethidine and Tramadol for Postoperative Pain Management After Abdominal Hysterectomy. *Anesth Analg* 2008; 106 :309-12.
41. Gaskell H, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Single dose oxycodone and oxycodone plus paracetamol (acetaminophen) for acute postoperative pain (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Jul 8;(3):CD002763.
42. Choy WS, Lee SK, Kim KJ, Kam BS, Yang DS, Bae KW. Two continuous femoral nerve block strategies after TKA. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011 Nov;19(11):1901-8.
43. Salinas FV, Liu SS, Mulroy MF. The effect of single-injection femoral nerve block versus continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty on hospital length of stay and long-term functional recovery within an established clinical pathway. *Anesth Analg* 2006; 102: 1234-9.
44. Kokki H, Kokki M, Sjövall S. Oxycodone for the treatment of postoperative pain. *Expert Opin Pharmacother*. 2012 May;13(7):1045-58.

45. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P y cols. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999; 91: 8-15.
46. Fischer HB, Simanski CJ, Sharp C y cols. A produce-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2008; 63: 1105-23.
47. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D y cols. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 1998; 87: 88-92.
48. Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2008 Feb;100(2):154-64.
49. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, Murthy Y. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010 Nov;113(5):1144-62.
50. Hadzic, Admir M.D., Ph.D. Femoral Nerve Block for Analgesia in Patients Having Knee Arthroplasty. *Anesthesiology* 2010; 113(5): 1014-1015.
51. Barrington MJ, Olive DJ, Kluger R. Inappropriate conclusion from meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2011 Jun; 114(6):1494-5; author reply 1495.
52. Soto Mesa D, Del Valle Ruiz V, Fayad Fayad M, Cosío Carreño F, Blanco Rodríguez I, González Castaño R, Bermejo Álvarez MA. Control of postoperative pain in knee arthroplasty: single dose femoral nerve block versus continuous femoral block. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2012 Apr;59(4):204-9.

53. Chan EY, Fransen M, Sathappan S, Chua NH, Chan YH, Chua N. Comparing the analgesia effects of single-injection and continuous femoral nerve blocks with patient controlled analgesia after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013 Apr;28(4):608-13.
54. Bauer M, Wang L, Onibonoje OK, Parrett C, Sessler DI, Mounir-Soliman L, Zaky S, Krebs V, Buller LT, Donohue MC, Stevens-Lapsley JE, Ilfeld BM. Continuous femoral nerve blocks: decreasing local anesthetic concentration to minimize quadriceps femoris weakness. *Anesthesiology*. 2012 Mar;116(3):665-72.
55. Beebe MJ, Allen R, Anderson MB, Swenson JD, Peters CL. Continuous Femoral Nerve Block Using 0.125% Bupivacaine Does Not Prevent Early Ambulation After Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Jul 16.
56. Allen HW, Liu SS, Ware PD, Nairn CS, Owens BD. Peripheral nerve blocks improve analgesia after total knee replacement surgery. *Anesth Analg*. 1998; 87(1):93–7.
57. Abdallah FW, Brull R. Sciatic nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: the jury is still out. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Jan-Feb;37(1):122-3; author reply 123-4.
58. Wegener JT, van Ooij B, van Dijk CN, Hollmann MW, Preckel B, Stevens MF. Value of single-injection or continuous sciatic nerve block in addition to a continuous femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Sep-Oct;36(5):481-8.
59. Cappelleri G, Ghisi D, Fanelli A, Albertin A, Somalvico F, Aldegheri G. Does continuous sciatic nerve block improve postoperative analgesia and early rehabilitation after total knee arthroplasty? A prospective, randomized, double-blinded study. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Sep-Oct;36(5):489-92.

60. Ilfeld BM, Madison SJ. The sciatic nerve and knee arthroplasty: to block, or not to block--that is the question. *Reg Anesth Pain Med.* 2011 Sep-Oct;36(5):421-3.
61. Luke C, Chelly JE. Is a single sciatic really equivalent to a continuous sciatic block for total knee replacement? *Reg Anesth Pain Med.* 2012 Mar-Apr;37(2):234-5; author reply 235.
62. Chelly JE, Ghisi D, Fanelli A. Continuous peripheral nerve blocks in acute pain management. *Br J Anaesth.* 2010 Dec;105 Suppl 1:i86-96.
63. Snoeck MM, Vree TB, Gielen MJ, Lagerwert AJ. Steady state bupivacaine plasma concentrations and safety of a femoral "3-in-1" nerve block with bupivacaine in patients over 80 years of age. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2003;41(3):107-13.
64. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Magistris L, Albertin A, Torri G. The effects of single or multiple injections on the volume of 0.5% ropivacaine required for femoral nerve blockade. *Anesth Analg.* 2001;93(1):183-6.
65. Capdevila X, Biboulet P, Morau D, Bernard N, Deschodt J, Lopez S, et al. Continuous three-in-one block for postoperative pain after lower limb orthopedic surgery: where do the catheters go? *Anesth Analg.* 2002;94(4):1001-6.
66. Van Elstraete AC, Poey C, Lebrun T, Pastureau F. New landmarks for the anterior approach to the sciatic nerve block: imaging and clinical study. *Anesth Analg.* 2002;95(1):214-8.
67. Capdevila X, Biboulet P, Bouregba M, Barthelet Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Comparison of the three-in-one and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis. *Anesth Analg.* 1998;86(5):1039-44.

68. Zaric D, Boysen K, Christiansen C, Christiansen J, Stephensen S, Christensen B. A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement. *Anesth Analg*. 2006;102(4):1240-6.
69. Borgeat A. The role of regional anesthesia in patient outcome: orthopedic surgery. *Tech Reg Anesth Pain Manag*. 2008; 12: 178-182.
70. Hebl JR, Dilger JA, Byer DE, Kopp SL, Stevens SR, Pagnano MW, Hanssen AD, Horlocker TT. A pre-emptive multimodal pathway featuring peripheral nerve block improves perioperative outcomes after major orthopedic surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2008 Nov-Dec;33(6):510-7.
71. Esteve N, Arnal D, Rosario E, Sánchez M, Martín S. Comentarios sobre Ventajas de los bloqueos periféricos frente a la epidural en el postoperatorio de PTR. *Rev Electrón AnestesiaR* 2009; Volumen 1 (4): 19.
72. Ilfeld BM, Le LT, Meyer RS, Mariano ER, Vandeborne K, Duncan PW, Sessler DI, Enneking FK, Shuster JJ, Theriaque DW, Berry LF, Spadoni EH, Gearen PF. Ambulatory continuous femoral nerve blocks decrease time to discharge readiness after tricompartiment total knee arthroplasty: a randomized, triple-masked, placebo-controlled study. *Anesthesiology*. 2008 Apr;108(4):703-13.
73. Ilfeld BM, Meyer RS, Le LT, Mariano ER, Williams BA, Vandeborne K, Duncan PW, Sessler DI, Enneking FK, Shuster JJ, Maldonado RC, Gearen PF. Health-related quality of life after tricompartiment knee arthroplasty with and without an extended-duration continuous femoral nerve block: a prospective, 1-year follow-up of a randomized, triple-masked, placebo-controlled study. *Anesth Analg*. 2009 Apr; 108 (4):1320-5.

74. Ilfeld BM, Mariano ER, Girard PJ, Loland VJ, Meyer RS, Donovan JF, Pugh GA, Le LT, Sessler DI, Shuster JJ, Theriaque DW, Ball ST. A multicenter, randomized, triple-masked, placebo-controlled trial of the effect of ambulatory continuous femoral nerve blocks on discharge-readiness following total knee arthroplasty in patients on general orthopaedic wards. *Pain*. 2010 Sep;150(3):477-84.
75. Ilfeld BM. Continuous peripheral nerve blocks: a review of the published evidence. *Anesth Analg*. 2011 Oct;113(4):904-25.
76. Ganapathy S, Wasserman RA, Watson JT, Bennett J, Armstrong KP, Stockall CA, Chess DG, MacDonald C. Modified continuous femoral three-in-one block for postoperative pain after total knee arthroplasty. *Anesth Analg*. 1999 Nov;89(5):1197-202.
77. Marhofer P, Willschke H, Greher M, Kapral S. "New perspectives in regional anesthesia: the use of ultrasound- past, present, and future". *Can J Anesth* 2005;52(6): R1-R5.
78. Chan V. "Nerve localitation – seek but no easy to find?" *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27(3):261-7.
79. Awad I.T, Chan V. "Ultrasound imaging of the peripheral nerves: a need for a new trend". *Reg Anesth Pain Med* 2005;30(4):321-3.
80. Denny N H, Harrops-Griffiths. "Location, location, location! Ultrasound imaging in regional anesthesia". *Br J Anaesth* 2005;94(1):1-3.

81. Peterson M K, Millar F A, Sheppard DG. "Ultrasound-guided nerve blocks". Br J Anaesth 2002;88(5):621-4.

82. Hatfield A, Bodenham A. "Ultrasound: an emerging role in anesthesia and intensive care". Br J Anesth 1999;83(5):789-800.

83. Sandin F, Santiveri X, Moltó L, Rodríguez C, Alvarez JC, Castillo J. Utilidad analgésica del bloqueo ciático asociado al bloqueo femoral para analgesia postoperatoria en prótesis total de rodilla. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2005;52 supl:123-4.

84. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. J Am Acad Orthop Surg. 2002;10(2):117-29.

85. Torres LM, Collado F, Almarcha JM, Huertas VG, de Antonio P, Rodríguez M. Tratamiento del dolor postoperatorio con un sistema de PCA intravenosa. Comparación entre morfina, metamizol, y buprenorfina. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 1993;40(3):181-4.

86. Williams BA, Kentor ML, Vogt MT, Williams JP, Chelly JE, Valalik, et al. Femoral-sciatic nerve blocks for complex outpatient knee surgery are associated with less postoperative pain before same-day discharge: a review of 1,200 consecutive cases from the period 1996-1999. Anesthesiology. 2003;98(5):1206-12.

87. Santiveri X. et al. Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral-ciático) en el postoperatorio de prótesis total de rodilla. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2009; 56: 16-20.

88. Choi S, Brull R. Is ultrasound guidance advantageous for interventional pain management? A review of acute pain outcomes. *Anesth Analg*. 2011 Sep;113(3):596-604.
89. Gorsewski G, Dinse-Lambracht A, Tugtekin I, Gauss A. Ultrasound-guided peripheral regional anesthesia: placement and dosage of local anesthetics. *Anaesthesist*. 2012 Aug;61(8):711-21.
90. Choquet O, Morau D, Biboulet P, Capdevila X. Where should the tip of the needle be located in ultrasound-guided peripheral nerve blocks?. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012 Oct;25(5):596-602.
91. Basora M, Colomina MJ. Anestesia en cirugía ortopédica y en traumatología. Madrid: médica Panamericana, D.L. 2011: 132-9.
92. Szucs S, Morau D, Iohom G. Femoral nerve blockade. *Med Ultrason*. 2010 jun;12(2):139–44.
93. Hadzic A, Vijay P. Ultrasound-Guided Single Shot Femoral Nerve Block. NYSORA. 2012; Disponible en:http://www.nysora.com/peripheral_nerve_blocks/ultrasound-guided_techniques/.
94. Jacob AK, Mantilla CB, Sviggum HP, Schroeder DR, Pagnano MW, Hebl JR. Perioperative nerve injury after total knee arthroplasty: Regional anesthesia risk during a 20-year cohort study. *Anesthesiology* 2011; 114:311-7.
95. Kinghorn K, Ellinas H, C. Barboi A, Dolinski SY. Case Scenario: Nerve Injury after Knee Arthroplasty and Sciatic Nerve Block *Anesthesiology* 2012; 116:918-23.

96. Seddon HJ. A Classification of Nerve Injuries. *Br Med J*. 1942 Aug 29;2(4260):237-9.
97. Flores AJ, Lavernia CJ, Owens PW. Anatomy and physiology of peripheral nerve injury and repair. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2000 Mar;29(3):167-73.
98. J.C. Tornero JC., Gómez M., Fabregat G., Aliaga L., Roqués V., Escamilla B., Guerrí A. Complicaciones tras técnicas de anestesia regional. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*. 2008; 55: 552-562.
99. Faccenda KA, Finucane BT. Complications of regional anaesthesia. Incidence and prevention. *Drug Saf*. 2001;24(6):413-42.
100. McLure HA, Rubin AP. Review of local anaesthetic agents. *Minerva Anesthesiol*. 2005;71(3):59-74.
101. Bickler P, Brandes J, Lee M, Bozic K, Chesbro B, Claassen J. Bleeding complications from femoral and sciatic nerve catheters in patients receiving low molecular weight heparin. *Anesth Analg*. 2006 Oct;103(4):1036-7.
102. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010 Jan;468(1):135-40.
103. Lareau JM, Robbins CE, Talmo CT, Mehio AK, Puri L, Bono JV. Complications of femoral nerve blockade in total knee arthroplasty and strategies to reduce patient risk. *J Arthroplasty*. 2012 Apr;27(4):564-8.
104. Swenson JD, Davis JJ. No clinical or electrophysiologic evidence proving intraneural injection is safe. *Anesthesiology*. 2012 May;116(5):1152; author reply 1153-4.
105. Jeng CL, Rosenblatt MA. Intraneural injections and regional anesthesia: the known and the unknown. *Minerva Anesthesiol*. 2011 Jan;77(1):54-8.

106. Gorsewski G, Dinse-Lambracht A, Tugtekin I, Gauss A. Ultrasound-guided peripheral regional anesthesia: placement and dosage of local anesthetics. *Anaesthesist*. 2012 Aug;61(8):711-21.
107. Choquet O, Morau D, Biboulet P, Capdevila X. Where should the tip of the needle be located in ultrasound-guided peripheral nerve blocks? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012 Oct;25(5):596-602.
108. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology*. 2002; 97(5):1274-80.
109. Brull R, Prasad GA, Gandhi R, Ramlogan R, Khan M, Chan VW. Is a patella motor response necessary for continuous femoral nerve blockade performed in conjunction with ultrasound guidance? *Anesth Analg*. 2011 Apr;112(4):982-6.
110. Tran de QH, Muñoz L, Russo G, Finlayson RJ. Ultrasonography and stimulating perineural catheters for nerve blocks: a review of the evidence. *Can J Anaesth*. 2008 Jul;55(7):447-57.
111. Gandhi K, Lindenmuth DM, Hadzic A, Xu D, Patel VS, Maliakal TJ, Gadsden JC. The effect of stimulating versus conventional perineural catheters on postoperative analgesia following ultrasound-guided femoral nerve localization. *J Clin Anesth*. 2011 Dec;23(8):626-31
112. Ortiz de la Tabla González R, Martínez Navas A. Influencia de la intensidad de estimulación del catéter femoral sobre analgesia postoperatoria tras prótesis de rodilla. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012;59(4):187-196.
113. Hillegass MG, Field LC, Stewart SR, Borckardt JJ, Dong L, Kotlowski PE, Demos HA, Del Schutte H, Reeves ST. The efficacy of automated intermittent boluses for continuous femoral nerve block: a prospective, randomized comparison to continuous infusions. *J Clin Anesth*. 2013 May 16.

114. Osaka Y, Kashiwagi M. Combined subarachnoidal block and continuous femoral nerve block for two patients undergoing bilateral simultaneous total knee arthroplasty. *Masui*. 2012 Aug;61(8):863-5.
115. Roghmann K, Hengst A, Zastowny T. Satisfaction with medical care. *Med Care* 1979; 12: 461-477.
116. Koos E. The health of regionville. Hafner, New York: 1954.
117. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Memorial Fund Quart* 1966; 44: 166-202.
118. Mira JJ, Aranaz J. La satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. *Medicina Clínica* 2000;114 (Supl 3):26-33.
119. Linder-Pelz S. Social psychological determinants of patient satisfaction: A test of five hypotheses. *Soc Scie Med* 1982; 16: 583-589.
120. Linder-Pelz S. Toward a theory of patient satisfaction. *Soc Scie Med* 1982; 16: 577-582.
121. Oliver RL. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *J Marketing Res* 1980;42:460-469.
122. Monteagudo O, Navarro C, Alonso P, Casas R, Rodríguez L, Gracia J, García-Caballero J y Herruzo R. Aplicación hospitalaria del SERVQHOS: factores asociados a la satisfacción e insatisfacción. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital La Paz. Madrid. España.
123. Mira JJ, Aranaz J, Rodríguez-Marín J, Buil JA, Castell M, Vitaller J. SERVQHOS: un cuestionario para evaluar la calidad percibida de la asistencia hospitalaria. *Medicina Preventiva* 1998;IV;12-18.

124. Aguirre T, Martín R, Alarcón F. La medida de la satisfacción de los usuarios: validación del instrumento SERVQUAL en servicios sanitarios. XIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Calidad Asistencial. Salamanca 1996.
125. Mira JJ, Buil JA, Rodriguez-Marín J, Aranaz J. Calidad percibida del cuidado hospitalario. *Gac Sanit* 1997;11:176-189.
126. Bowers MR, Swan JE, Kohler WF. What attributes determine quality and satisfaction with health care delivery?. *Health Care Manage Review* 1994;4:49-55.
127. Argimón Pallas J.M., Jiménez Villa J. Métodos de investigación aplicados a la atención primaria de salud. 2ª ed. Barcelona: Mosby-Doyma; 1994.
128. Sala-Blanch X, López AM, Pomés J, Valls-Sole J, García AI, Hadzic A. No clinical or electrophysiologic evidence of nerve injury after intraneural injection during sciatic popliteal block. *Anesthesiology*. 2011 Sep;115(3):589-95.
129. Albrecht E, Riazi S, Brull R. Incidence of subclinical neuropathy after intraneural injection. *Anesthesiology*. 2012 May;116(5):1152-3; author reply 1153-4.
130. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L, et al. The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg* 2001; 93: 1045-9.
131. Del Fresno J, Campos A, Galiana M, Navarro-Martínez JA, R. Company. Analgesia postoperatoria en la artroplastia de rodilla mediante los bloqueos ciático por vía anterior y femoral. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*. 2008; 55: 548-551.

132. Van Elstraete AC, Poey C, Lebrun T, Pastureau F. New landmarks for the anterior approach to the sciatic nerve block: imaging and clinical study. *Anesth Analg*. 2002;95(1):214-8.
133. Castro I, Díaz C, Fernández-Crehuet R, Martínez D, Masa J. Satisfacción en pacientes posthospitalizados. *Med Preven* 2000; 6(1):19-24.
134. Shanthanna H, Huilgol M, Manivackam VK, A. Maniar. Comparative study of ultrasound-guided continuous femoral nerve blockade with continuous epidural analgesia for pain relief following total knee replacement. *Indian J Anaesth*. 2012 Mayo; 3:270-5.
135. Kadic L, Boonstra MC, DE Waal Malefijt MC, Lako SJ, VAN Egmond J, Driessen JJ. Continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009 Aug;53(7):914-20.
136. Palma S, Delgado M. Estudios de cohortes. En Hernández-Aguado, Gil, Delgado, Boluma Ed. "Manual de Epidemiología y Salud Pública para licenciaturas y diplomaturas en ciencias de la salud. Primera Edición. Médica Panamericana. Madrid 2005.Pag 65-7.
137. Lamplot JD, Wagner ER, Manning DW.J. Multimodal Pain Management in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Arthroplasty*. 2013 Jul 11.
138. Ortega M, Barco R, Rodríguez E. C. Artroplastia total de rodilla.*Rev Ortop Traumatol* 2002;5:476-484.
139. Núñez M, Lozano L, Núñez E, Segur JM, Sastre S, Maculé F, Ortega R, Suso S. Total knee replacement and health-related quality of life: factors influencing long-term outcomes. *Arthritis Rheum*. 2009 Aug 15;61(8):1062-9.
140. Generalitat de Catalunya Departament de Salut. Pla de Salut de Catalunya 2002–2005.

141. Sociedad Española de Reumatología. Estudio EPISER: prevalencia e impacto de las enfermedades reumáticas en la población adulta española. Madrid: EPISER 2000; 2001.
142. Allepuz A, Espallargues M, Salvador X. Registre d' artropla`sties de Catalunya: resultants de l'ana`lisi del conjunt minim basic de dades a l' alta hospitalaria (CMBDAH). Informatiu Agència Avaluació Tecnologia Recerca Mèdiques 2006;38: 6–8.
143. Jones DL, Westby MD, Greidanus N, Johanson NA, Krebs DE, Robbins L, et al. Update on hip and knee arthroplasty: current state of evidence. *Arthritis Rheum* 2005;53:772–80.
144. Kane RL, Saleh KJ, Wilt TJ, Bershadsky B, Cross WW 3rd, MacDonald RM, et al. Total knee replacement: evidence report/ technology assessment no. 86. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2003.
145. Jones CA, Beaupre LA, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Total joint arthroplasties: current concepts of patient outcomes after surgery. *Rheum Dis Clin North Am* 2007;33: 71–86.
146. Hillegass MG, Field LC, Stewart SR, Borckardt JJ, Dong L, Kotlowski PE, Demos HA, Del Schutte H, Reeves ST. The efficacy of automated intermittent boluses for continuous femoral nerve block: a prospective, randomized comparison to continuous infusions. *J Clin Anesth*. 2013 May 16.
147. Toftdahl K, Nikolajsen L, Søballe K, Tønnesen E. Postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Ugeskr Laeger*. 2006 May 15;168(20):1991-6.
148. Hirst GC, Lang SA, Dust WN, Cassidy JD, Yip RW. Femoral nerve block. Single injection versus continuous infusion for total knee arthroplasty. *Reg Anesth*. 1996 Jul-Aug;21(4):292-7.

149. Tang S, Xu ZH, Huang YG, He K, Ren LY, Qian WW, Weng XS. Comparison of the influences of continuous femoral nerve block and patient controlled intravenous analgesia on total knee arthroplasty .Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao. 2010 Oct;32(5):574-8.
150. Wang HJ, Zhang DZ, Li SZ. Comparing the analgesic efficacy of continuous femoral nerve blockade and continuous intravenous analgesia after total knee arthroplasty. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2010 Sep 7;90(33):2360-2.
151. Wu JW, Wong YC. Elective unilateral total knee replacement using continuous femoral nerve blockade versus conventional patient-controlled analgesia: peri-operative patient management based on a multi-disciplinary pathway. Hong Kong Med J. 2013 Sep 11.
152. Frassanito L, Vergari A, Zanghi F, Messina A, Bitondo M, Antonelli M. Post-operative analgesia following total knee arthroplasty: comparison of low-dose intrathecal morphine and single-shot ultrasound-guided femoral nerve block: a randomized, single blinded, controlled study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2010 Jul;14(7):589-96.
153. Fischer hb, Simanski CJ, Sharp C, Bonnet F, Camu F, Neugebauer EA, Rawal N, Joshi GP, Schug SA, Kehlet H; PROSPECT Working Group. A procedure- specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. Anaesthesia 2008;63: 1105-1123.
154. Krämer S, Wenk M, Fischer G, Möllmann M, Pöpping DM. Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement. Minerva Anesthesiol. 2011 Apr;77(4):394-400.
155. Li WY, Wang XH. Comments on "Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement". Minerva Anesthesiol. 2012 Feb;78(2):260; author reply 261.

156. Schmidt NR, Donofrio JA, England DA, McDonald LB, Motyka CL, Mileto LA. Extended-release epidural morphine vs continuous peripheral nerve block for management of postoperative pain after orthopedic knee surgery: a retrospective study. *AANA J.* 2009 Oct;77(5):349-54.
157. Santiveri X, Castillo J, Bisbe E, Ginés A, Bartrons R, Montes A, Escolano F. Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral-ciático) en el postoperatorio de prótesis total de rodilla. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2009; 56: 16-20.
158. Lee AR, Choi DH, Ko JS, Choi SJ, Hahm TS, Kim GH, Moon YH. Effect of combined single-injection femoral nerve block and patient-controlled epidural analgesia in patients undergoing total knee replacement. *Yonsei Med J.* 2011 Jan;52(1):145-50.
159. Tantry TP, B G M, Hukkery R. Use of a single injection femoral nerve block in the patients of total knee replacement with concomitant epidural analgesia. *J Clin Diagn Res.* 2012 Dec;6(10):1744-8.
160. Osawa M, Takahama Y, Kondo Y. Comparison of postoperative pain relief by continuous femoral nerve block and that by epidural block during physiotherapy after minimally invasive surgery of total knee arthroplasty and uni-condylar knee arthroplasty. *Masui.* 2012 Dec;61(12):1316-23.
161. Osaka Y, Kashiwagi M. Combined subarachnoidal block and continuous femoral nerve block for two patients undergoing bilateral simultaneous total knee arthroplasty. *Masui.* 2012 Aug;61(8):863-5.
162. Affas F, Nygåards EB, Stiller CO, Wretenberg P, Olofsson C. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block. *Acta Orthop.* 2011 Aug;82(4):441-7.

163. Ng FY, Ng JK, Chiu KY, Yan CH, Chan CW. Multimodal periarticular injection vs continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty: a prospective, crossover, randomized clinical trial. *J Arthroplasty*. 2012 Jun;27(6):1234-8.
164. Toftdahl K, Nikolajsen L, Haraldsted V, Madsen F, Tønnesen EK, Søballe K. Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Acta Orthop*. 2007 Apr;78(2):172-9.
165. Carli F, Clemente A, Asenjo JF, Kim DJ, Mistraletti G, Gomarasca M, Morabito A, Tanzer M. Analgesia and functional outcome after total knee arthroplasty: periarticular infiltration vs continuous femoral nerve block. *Br J Anaesth*. 2010 Aug;105(2):185-95.
166. Fowler SJ, Christelis N. High volume local infiltration analgesia compared to peripheral nerve block for hip and knee arthroplasty-what is the evidence? *Anaesth Intensive Care*. 2013 Jul;41(4):458-62.
167. Singelyn FJ, Gouverneur JM. Extended "three-in-one" block after total knee arthroplasty: continuous versus patient-controlled techniques. *Anesth Analg*. 2000 Jul;91(1):176-80.
168. Ota J, Hara K. Ultrasound-guided sciatic nerve block. *Masui*. 2008 May;57(5):580-7.
169. Wang AZ, Gu L, Zhou QH, Ni WZ, Jiang W. Ultrasound-guided continuous femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: catheter perpendicular to the nerve versus catheter parallel to the nerve. *Reg Anesth Pain Med*. 2010 Mar-Apr;35(2):127-31.

170. Zugliani AH, Verçosa N, Amaral JL, Barrucand L, Salgado C, Karam MB. Control of postoperative pain following total knee arthroplasty: is it necessary to associate sciatic nerve block to femoral nerve block?. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007 Oct;57(5):514-24.
171. Hunt KJ, Bourne MH, Mariani EM. Single-injection femoral and sciatic nerve blocks for pain control after total knee arthroplasty. *Arthroplasty.* 2009 Jun;24(4):533-8.
172. Pham Dang C, Gautheron E, Guilley J, Fernandez M, Waast D, Volteau C, Nguyen JM, Pinaud M. The value of adding sciatic block to continuous femoral block for analgesia after total knee replacement. *Reg Anesth Pain Med.* 2005 Mar-Apr;30(2):128-33.
173. Morin AM, Kratz CD, Eberhart LH, Dinges G, Heider E, Schwarz N, Eisenhardt G, Geldner G, Wulf H. Postoperative analgesia and functional recovery after total-knee replacement: comparison of a continuous posterior lumbar plexus (psoas compartment) block, a continuous femoral nerve block, and the combination of a continuous femoral and sciatic nerve block. *Reg Anesth Pain Med.* 2005 Sep-Oct;30(5):434-45.
174. Martínez Navas A, Echevarría Moreno M. Bloqueo ciático continuo o con dosis única. ¿Cómo complementar el bloqueo femoral continuo tras artroplastia total de rodilla? *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2006; 53: 214-219.
175. Wegener JT, van Ooij B, van Dijk CN, Karayeva SA, Hollmann MW, Preckel B, Stevens MF. Long-term pain and functional disability after total knee arthroplasty with and without single-injection or continuous sciatic nerve block in addition to continuous femoral nerve block: a prospective, 1-year follow-up of a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2013 Jan-Feb;38(1):58-63.
176. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. *Anesth Analg* 2007; 104:965-74.

177. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, Gaertner E, Singelyn F, Bernard N, et al. French Study Group on Continuous Peripheral Nerve Blocks. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. *Anesthesiology*. 2005;103(5):1035-45.
178. Capdevila X, Coimbra C, Choquet O. Approaches to the lumbar plexus: success, risks, and outcome. *Reg Anesth Pain Med*. 2005;30(2):150-62.
179. Adam F, Jaziri S, Chauvin M. Psoas abscess complicating femoral nerve block catheter. *Anesthesiology*. 2003;99(1):230-1.
180. Dellon AL: Postarthroplasty 'palsy' and systemic neuropathy: A peripheral-nerve management algorithm. *Ann Plast Surg* 2005, 55:638-42.
181. Nercessian OA, Ugwonalie DE, Parque S. Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2005; 20:1068-73.
182. Horlocker TT, Hebl JR, Gali B, Jankowski CJ, Burkle CM, Berry DJ, Zepeda FA, Stevens SR, Schroeder DR. Anesthetic, patient, and surgical risk factors for neurologic complications after prolonged total tourniquet time during total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 2006; 102:950-5.
183. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: Failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg* 1999; 88:847-52.
184. Albrecht E, Riazi S, Brull R. Incidence of subclinical neuropathy after intraneural injection. *Anesthesiology*. 2012 May;116(5):1152-3; author reply 1153-4.

185. Albrecht E, Niederhauser J, Gronchi F, Löcherbach C, Kombot C, Rossat J, Gilliard N, Kuntzer T. Transient femoral neuropathy after knee ligament reconstruction and nerve stimulator-guided continuous femoral nerve block: A case series. *Anaesthesia* 2011;66:850-1.
186. Bonner SM, Pridie AK. Sciatic nerve palsy following uneventful sciatic nerve block. *Anaesthesia*. 1997 Dec;52(12):1205-7.
187. Mahadevan D, Walter RP, Minto G, Gale TC, McAllen CJ, Oldman M. Combined femoral and sciatic nerve block vs combined femoral and periarticular infiltration in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Arthroplasty*. 2012 Dec;27(10):1806-11.
188. J. V. Llau Pitarch, J. de Andres Ibanez, C. Gomar Sancho, A. Gomez Luque, F. Hidalgo Martinez, L. M. Torres Morera. Sociedad Espanola de Anestesiologia-Reanimacion y Terapeutica del Dolor. Seccion de Hemostasia, Medicina Transfusional y Fluidoterapia Perioperatoria. Guia clinica de farmacos inhibidores de la hemostasia y anestesia regional neuroaxial. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 2005; 52: 413-420.
189. Pagnotto MR, Pagnano MW. Multimodal pain management with peripheral nerve blocks for total knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2012;61:389-95.
190. Sundarathiti P, Ruananukul N, Channum T, Kitkunasathean C, Mantay A, Thammasakulsiri J, Sodsee W. A comparison of continuous femoral nerve block (CFNB) and continuous epidural infusion (CEI) in postoperative analgesia and knee rehabilitation after total knee arthroplasty (TKA). *J Med Assoc Thai.* 2009 Mar;92(3):328-34.

10. ANEXOS

ANEXO I

CLASIFICACIÓN ASA DE RIESGO QUIÚRGICO

Clasificación de riesgo quirúrgico de la American Society of Anesthesiology

ASA I	Paciente sano.
ASA II	Paciente con una enfermedad sistémica de gravedad moderada.
ASA III	Paciente con una enfermedad sistémica severa.
ASA IV	Paciente con una enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para su vida.
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la intervención.
ASA VI	Paciente con muerte cerebral declarada cuyos órganos se van a extraer para ser donados.

ANEXO II

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET
Sº ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
SECCIÓN ANESTESIA HRTQ

NOMBRE:

Nº HISTORIA:

HABITACION:

EDAD:

SEXO: V/M

PESO:

ASA:

QUIRÓFANO

FECHA:

PTR: DCHA/IZQDA

TPO. ISQUEMIA:

ANESTESIA INTRADURAL:

mgr BUPIVACAÍNA 0,5 % HB + FNT.

URPA

BLOQUEO NERVIOSOS:

HORA:

GRUPO 1) N. FEMORAL PUNCIÓN ÚNICA → 20ml LEVOBIPIVACAÍNA 0,25%

GRUPO 2) N. FEMORAL PUNCIÓN ÚNICA → 20ml LEVOBIPIVACAÍNA 0,25%
Y N.CIÁTICO 10ml LEVOBIPIVACAÍNA 0,25%

GRUPO 3) N. FEMORAL BLOQUEO CONTÍNUO → BOLO 20ml LEVOBUPIV. 0,25%
PC POR CATÉTER A 7ml/h (48h).

GRUPO 4) N. FEMORAL BLOQUEO CONTÍNUO → BOLO 20ml LEVOBUPIV. 0,25%
Y N.CIÁTICO PC POR CATÉTER A 7ml/h (48h).
10ml LEVOBIPIVACAÍNA 0,25%

TIEMPO INVERTIDO EN REALIZAR TÉCNICA:

HORA DEL ALTA:

EVN AL ALTA:

PLANTA

	24 h	48 h
EVN (reposo)		
EVN (movimiento)		
Máxima flexión pasiva (grados)		
Opiáceo rescate (mg)		
Náuseas y/o vómitos (sí/no)		
Parestesias/disestesias (sí/no)		
Lesión nerviosa (sí/no)		

ANEXO III

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

NUMERO DE HISTORIA:

Por favor, señale con una cruz la opción que refleja el resultado de las técnicas del control del DOLOR POSTOPERATORIO del Servicio de Anestesia, si ha sido mucho peor, peor, igual, mejor o mucho mejor DE LO QUE USTED ESPERABA antes de operarse de su rodilla.

	Mucho Peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
Amabilidad del personal					
Apariencia del personal					
Comprensión de necesidades					
Confianza y seguridad					
Disposición para la ayuda					
Tiempo de espera					
Información que da el médico					
Interés por cumplir promesas					
Preparación del personal					
Puntualidad de revisiones					
Rapidez de respuesta					

FECHA DE ALTA:

Gracias por su colaboración.

ANEXO IV


PROTOCOLO ANALGESIA EN PTR

- **BLOQUEO N. PERIFÉRICO EN URPA:**
 - GRUPO 1, 2, 3 o 4.
 - SI EL PACIENTE LLEVA ELASTÓMERO, SE RETIRARA A LAS 48 h, DEJANDO UN INTERVALO DE 12h ENTRE LA ULTIMA DOSIS DE HBPM SC. Y LA SIGUIENTE.
- **AINES IV:** 1gr PERFALGAN iv.
 50 mgr ENANTYUM / 100SF iv.
- **SE ADMINISTRARÁN AMBOS EXCEPTO ALERGIAS O INTOLERANCIA.**
- **SE ADMINISTRARAN DE FORMA PAUTADA AUNQUE EL PACIENTE NO TENGA DOLOR, CADA 8h, ALTERNANDO (UN AINE CADA 4h).**
- **MÓRFICOS DE RESCATE (EVA > DE 3):**
 - OXYNORM 5mg VO. CADA 4-6 h (MAXIMO 4 AL DIA).
 - SI NO SE CONTROLA EL DOLOR, OXYNORM 10 mg vo. CADA 4-6 h (MAXIMO 4 AL DIA). SE AUMENTARA LA DOSIS DE 5 EN 5 MGR HASTA EVA \leq 3. MAXIMO 40 MG AL DIA.
 - PRIMPERAN 1cp VO. AL COMENZAR EL TRATAMIENTO CON OXICODONA.
 - ZOFRAN 4 mgr. IV. SI NAUSEAS/VOMITOS.

Sº ANESTESIOLOGIA – CRTQ

ANEXO V

CONSENTIMIENTO INFORMADO



salud
servicio de salud
HOSPITAL UNIVERSITARIO
"MIGUEL SERVET"
C/ Isaac la Cruz, 1-8
50008 Zaragoza

Consentimiento Informado Técnicas Anestésicas

Intervención propuesta:
Servicio Quirúrgico.....

¿Qué le vamos a hacer?

El principal objetivo de la anestesia es permitir que se le realice la intervención propuesta, con las mínimas molestias y máximas garantías de seguridad. Esto se puede conseguir mediante la realización de diversas técnicas anestésicas (anestesia general, anestesia loco-regional, sedación), aisladas o combinadas entre sí, que conllevan una serie de riesgos; que varían según el procedimiento realizado y las peculiaridades de cada paciente. Sin embargo, los riesgos comunes a todas ellas son:

- La administración de sueros y fármacos, durante el acto anestésico, pueden producir, excepcionalmente, reacciones alérgicas. Estas pueden llegar a ser graves e incluso mortales.
- Es posible que para superar la pérdida de sangre durante la intervención o por su situación clínica, se necesite transfundir sangre o productos derivados de ella. La sangre proviene de personas sanas y ha sido sometida a controles muy rigurosos. A pesar de ello, existe algún riesgo mínimo de transmitir infecciones (hepatitis, SIDA, etc.). Al igual que muchos medicamentos, la sangre puede producir en algunas ocasiones reacciones adversas que se manifiestan con fiebre, tironas, etc.

ANESTESIA GENERAL

PROCEDIMIENTO:

El propósito principal de la anestesia general es permitir que sea operado/a sin sufrir dolor, proporcionándole un estado reversible de pérdida de la conciencia, de analgesia y relajación muscular. Para ello, se administran diferentes fármacos anestésicos por vía intravenosa y/o inhalatoria, dependiendo de la situación y del tipo de operación prevista. Durante la anestesia, al estar dormido y relajado, es preciso mantener la respiración de forma artificial. Para ello, se necesita colocar un dispositivo (tubo traqueal, mascarilla laríngea u otro) a través de la boca o la nariz, que llega a la faringe y/o la tráquea. Este dispositivo se conecta a un respirador, cuya función será la de proseguir la respiración.

¿Qué riesgos tiene?

Los riesgos más relevantes de la anestesia general son:

- En algunas ocasiones, a pesar de realizarse con cuidado, la introducción del tubo o cualquier otro dispositivo necesario para mantener la respiración artificial puede entrañar gran dificultad; dando lugar a rotura de piezas dentales y/o a lesiones en las estructuras próximas.
- Antes, durante o tras la colocación del tubo traqueal, o cualquier otro dispositivo necesario para mantener la respiración artificial, puede pasar al pulmón parte del contenido del estómago, ocasionando problemas respiratorios que pueden llegar a ser importantes. Es una complicación grave pero poco frecuente. Una forma de prevenir este agravamiento es guardar, al menos, 8 horas de ayuno para alimentos sólidos o lácteos; y 2 horas para el agua y líquidos claros (zumos).
- Después de la anestesia general, durante algunas horas, pueden aparecer diferentes síntomas como variaciones de la tensión arterial, de la frecuencia cardíaca, tos, depresión o dificultad respiratoria, agitación, retraso en la recuperación de la conciencia, mareo, náuseas, vómitos, ronquera, temblores, dificultad para orinar, etc., que en general son consideradas como molestias, llegando en muy pocos casos a ser complicaciones graves.

ANESTESIA LOCO-REGIONAL

PROCEDIMIENTO

El propósito principal de la anestesia loco-regional es producir insensibilidad de la zona a operar, que permanecerá "dormida", encontrándose usted consciente, pero tranquilo/a y sin dolor. La anestesia consiste en la inyección, con la ayuda de una aguja, de medicamentos llamados anestésicos locales, en la proximidad de un nervio y/o en la columna vertebral, mediante diferentes técnicas, que provocan ausencia de dolor en la región donde se va a intervenir.

¿Qué riesgos tiene? Los riesgos más relevantes de la anestesia loco-regional son:

- Excepcionalmente, como consecuencia de la dificultad de acceso a un punto anestésico concreto, la anestesia administrada puede pasar a la sangre o las estructuras nerviosas produciendo, en algunas ocasiones, complicaciones que pueden llegar a ser graves: bajada de tensión, convulsiones, neumotórax, parada cardiocirculatoria, etc.
- Tras la anestesia loco-regional pueden surgir molestias, tales como dolor de cabeza o de espalda, dificultades para orinar, lesión del nervio o nervios anestesiados, que pueden ser temporales o permanentes.

TÉCNICAS DE SEDACIÓN EN EXPLORACIONES DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS

PROCEDIMIENTO: El propósito de la sedación es proporcionarle un equilibrio entre la comodidad y su seguridad; teniendo como objetivo principal mantenerlo relajado y tranquilo. La sedación consiste en administrarle medicamentos, por vía intravenosa o inhalatoria, de forma individualizada, según el grado de molestias que tenga, así como en función de sus antecedentes médicos y farmacológicos. Durante la sedación consciente, Vd. se encontrará tranquilo e indiferente a los estímulos desagradables (ruidos, frío) en el medio que le rodea. Su preparación y vigilancia debe ser idéntica que el empleado para la anestesia general.

¿Qué riesgos tiene? La sedación consciente implica riesgos potenciales como: la sedación excesiva, hipotensión o depresión respiratoria, que pueden incluso ser más frecuentes que con anestesia general.

Servicio de Anestesiología y Reanimación

Pág. 1/2

03.492

Consentimiento Informado Técnicas Anestésicas

DECLARACIONES Y FIRMAS

Etiqueta

Don/dña:
Fecha de nacimiento:
Nº Historia:
Afilación:
Domicilio:
Teléfono:

Declaro:

Que el Dr./Dña. (nombre y apellidos del facultativo que proporciona la información) me ha informado de la necesidad/conveniencia de realizar, y se me ha explicado y he aceptado y comprendido la información que se me ha dado. El facultativo que me ha atendido es quien me ha facilitado las explicaciones en lenguaje claro y sencillo y he comprendido el procedimiento, así como sus riesgos y complicaciones más frecuentes, tanto de tipo general como derivados de mi situación concreta.

He sido, así mismo, informado/a de las posibles alternativas, he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente y me han aclarado las dudas planteadas.

Mi aceptación es voluntaria y puedo retirar este consentimiento cuando lo crea oportuno.

En consecuencia, doy mi consentimiento para que se me realice la intervención que me ha sido explicada anteriormente.

Tiene REGISTRO DE ÚLTIMAS VOLUNTADES

SI ☐ NO ☐

Acepta TRANSFUSIÓN SANGÜÍNEA en caso de extrema necesidad

SI ☐ NO ☐

OTRAS

En Zaragoza, a de de

Firma del paciente:

Firma del médico

TUTOR LEGAL O FAMILIAR

D./Dña. con DNI. y en calidad de
..... soy consciente de que el paciente cuyos
datos figuran en el encabezamiento, no es competente para decidir en este momento, por lo que asumo la
responsabilidad de la decisión.

He sido suficientemente informado/a del procedimiento que se le va a realizar y doy expresamente mi
consentimiento para su realización, que podré retirar en el momento que lo desee.

Firma del tutor o representante legal

NO AUTORIZACIÓN / ANULACIÓN

Por la presente **NO AUTORIZO / ANULO** cualquier consentimiento plasmado en el presente impreso, que
quede sin efecto a partir de este momento. Me han sido explicadas, y entiendo y asumo las repercusiones
que sobre la evolución del proceso ello pudiera derivar.

En Zaragoza, a de de

Firma del paciente o representante legal

ANEXO VI

DOCUMENTO DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL SECTOR ZARAGOZA 2



HOSPITAL UNIVERSITARIO
"MIGUEL SERVET"

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

D. José Ignacio LABARTA AIZPUN, Presidente de la Comisión de Investigación del Sector Zaragoza 2.

INFORMA

Que la Comisión de Investigación de este Sector, una vez evaluado el proyecto de investigación **"Analgésia en Prótesis de Rodilla"** presentado por **Dña. Inmaculada Gonzalo Pellicer**, reúne las suficientes garantías en lo referente a calidad como trabajo de investigación clínica, así como aspectos de aplicabilidad clínica en el ámbito sanitario.

En Zaragoza, a cuatro de febrero de dos mil once.

Pº Isabel la Católica, 1-3
50009 ZARAGOZA
Tel.: 976 765500